# RIVISTA

DI

# ARTIGLIERIA E GENIO

ANNO 1907

# RIVISTA

DI

# ARTIGLIERIA E GENIO

XXIV ANNATA

VOLUME III

ENRICO VOGHERA
TIPOGRAFO DELLE LL. MM. IL RE E LA REGINA

Roma, 1907

# FOTOTOPOGRAFIA E FOTOGRAMMETRIA AEREA

## Nuovo metodo pel rilevamento topografico di estese zone di terreno.

Al signor maggiore cav. Mario Moris,
in attestato di devozione e di affetto,
dedica il tenente ing. Attilio Ranza.

### PREMESSA.

Intendiamoci: non ha questo lavoro la pretesa di essere gran cosa, no; ma solo quella modesta di esporre un metodo completo e regolare per ottenere celeremente carte topografiche, in grande scala, di estese zone di terreno.

È questo un problema di grande importanza particolarmente per ragioni militari e coloniali, ed io mi lusingo di dare in questo studio la traccia delle modalità necessarie per una sua soluzione: modalità ch'io oso affermare sufficienti e soprattutto pratiche, appunto per il conforto avutone dalla teoria e dall'esperienze fatte.

Debbo però affermare che, se un po' di merito vi ha in queste pagine, non a me solo è particolarmente da attribuirsi, chè io fui del problema più volte dubitoso e quasi sempre poco benevolo; ma pure al mio comandante, il signor maggiore Moris, che colla sua fede sicura, coi suoi consigli preziosi e coi suoi aiuti, mi ha reso possibile ogni prova ed ogni esperienza: quelle appunto che mi hanno trasfusa e radicata la sua stessa fede, se non addirittura una maggiore.

Già altre applicazioni della fotografia al rilevamento di terreni si sono ormai affermate; è mia sola vanità e sarà mio insperato compenso il riuscire in qualche misura a scuotere almeno lo scetticismo che grava ora su questa applicazione, se non ad infondere la mia sicura convinzione della sua importanza e possibilità.

## PARTE I.

### Capo I. — Principî della fototopografia.

1. — **Preliminari.** — È noto che « l'immagine di un dato soggetto ottenuta con un obbiettivo fotografico si può ritenere una proiezione grafica centrale di quel soggetto sopra un piano normale all'asse ottico dell'obbiettivo ».

Il piano o quadro di proiezione è il vetro smerigliato della macchina fotografica o la lastra sensibile nello *chassis*. Il centro di proiezione dell'immagine è distinto da quello del soggetto, e precisamente essi sono i punti nodali del sistema ottico costituente l'obbiettivo. La distanza che separa tali punti è, secondo il Laussedat e per obbiettivi simmetrici, dell'ordine di grandezza di 5/1000 della distanza focale, ma noi vedremo in seguito che ciò è per noi completamente trascurabile e che, in ogni caso, non ha influenza sull'esattezza del rilievo topografico che vogliamo ottenere.

Ho detto sopra *proiezione grafica*, ed è bene che io aggiunga che il valore di tale graficità, ossia la larghezza effettiva della linea grafica, è addirittura di ordine superiore. Infatti, si sa che l'occhio normale avverte una linea grafica se ha *almeno* 1/10 di *mm* di larghezza, ossia *separa*, per mantenere un vocabolo fotografico, il decimo di *mm*, mentre invece la gelatina al bromuro delle lastre fotografiche separa sicuramente 1/30 e, come il Laussedat afferma, anche 1/60 di *mm*. Non parlo poi degli obbiettivi che oggidì raggiungono una separazione dieci volte quella della gelatina.

Adunque dal principio accennato si deduce che la fotografia di una qualsiasi zona di *terreno piano* è un'immagine nitida, *simile geometricamente* alla figurazione del detto terreno, se l'asse ottico dell'obbiettivo, che è perpendicolare alla lastra fotografica, è pure perpendicolare al terreno durante il tempo di posa. Epperciò quella fotografia di terreno piano rappresenta di esso una *carta topografica muta* nella *scala* risultante dal rapporto fra la distanza focale e quella che intercede fra il terreno ed il corrispondente punto nodale dell'obbiettivo.

Del pari, se più fotografie comprendenti nel loro insieme tutta una estesa zona di terreno piano, ottenute colla condizione ora detta di verticalità dell'asse ottico sul piano del terreno, si riducono tutte allo stesso rapporto di similitudine, ossia *alla stessa scala*, esse si potranno collegare in un'unica *carta topografica*, appunto come sul terreno sono

collegate le varie parti di esso corrispondenti alle singole fotografie.

E se, prima della riduzione alla stessa scala, si avrà cura di scrivere sulla fotografia le opportune annotazioni, quella carta topografica complessiva sarà pure completa, e adatta per un processo di riproduzione in fototipia.

2. — **Fototopografia e fotogrammetria.** — Ad un tale sistema di rilevamento topografico per terreni piani credo meglio appropriata la parola *fototopografia*, appunto perchè la fotografia ha già essa stessa i caratteri topografici; mentre dirò coi tedeschi *fotogrammetria* tutti gli altri sistemi, che, pur fondati sulla fotografia, traggono da essa gli elementi per un rilievo topografico o, meglio ancora, gli elementi per la misura delle coordinate di un punto del terreno.

In generale i sistemi fotogrammetrici abbisognano di almeno due fotografie di uno stesso soggetto fatte da stazioni diverse, ed è appunto comparando le immagini di quel soggetto nelle varie fotografie, in relazione ai rispettivi centri di stazione, che si deducono e si misurano le coordinate relative al soggetto. Invece, nel caso particolare su accennato di terreni piani, una fotografia sola è sufficiente, poichè è già essa stessa carta topografica. Da ciò, ripeto, il nome di fototopografia dato a questo caso particolare (1).

3. — **Limiti di accidentalità per la fototopografia.** — Mi si obbietterà forse che il caso è troppo particolare, perchè il terreno non è mai perfettamente piano; ma io osservo che questo sistema consente alla non orizzontalità del

(1) La parola *fototopografia* fu adoperata dal Paganini dell'Istituto geografico militare di Firenze per rappresentare invece il suo sistema di rilevamento topografico di una zona di terreno a mezzo di speciali prospettive fotografiche di quel terreno fatte da diversi punti di vista. Ed anche il Laussedat, prima del Paganini, chiama un analogo sistema colla parola pressochè eguale di topofotografia. Come già ho detto, invece io trovo in siffatti casi più propria la parola *fotogrammetria*.

terreno limiti non indifferenti che qui appresso appunto determino.

Sia $AB$ il terreno e sia in $M$ la macchina o meglio il punto nodale dell'obbiettivo relativo al soggetto (fig. 1ª). L'immagine fotografica è noto che si può rappresentare su un piano che sechi il fascio di raggi proiettanti da $M$ il terreno sottostante e che disti da $M$ della distanza focale $f$ dell'obbiettivo.

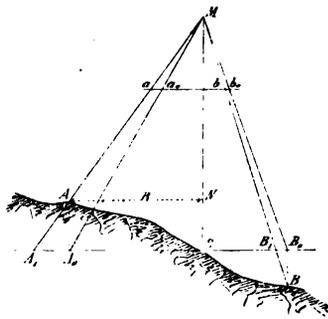



Fig. 1ª.

Sia $a\ b$ la traccia di questo piano. Saranno $a$ e $b$ le immagini dei punti $A$ e $B$ del terreno, mentre invece le immagini topografiche corrispondenti, prescindendo dalla scala, dovrebbero essere $a_0 b_0$ corrispondenti ai punti $A_0 B_0$. In $\overline{aa_0}$ e $\overline{bb_0}$ abbiamo dunque gli errori relativi a detti punti; ma è chiaro che, se la grandezza di tali errori è compresa nella grossezza della linea grafica, ossia nella nitidezza richiesta dalla carta topografica, è chiaro, dico, che l'errore non esiste più; esso resta assorbito dall'inevitabile errore grafico, o meglio, ripeto, dalla nitidezza grafica, che chiamerò d'ora innanzi con $\varepsilon$.

Consideriamo uno di questi errori, $\overline{aa_0}$, e vediamo a quale dislivello corrisponde del punto $A$ sul centro $S$ di stazione.

Abbiamo dalla fig. 1ª:

$$\overline{aa_0} : \overline{A_1A_0} = f : H$$

essendo $f$ la distanza focale dell'obbiettivo, ossia la distanza del piano di proiezione da $M$, ed $H$ l'altezza di $M$ sul centro di stazione.

Ma $\overline{aa_0} = \varepsilon$ è la nitidezza grafica stabilita, e dai triangoli simili $A_1AA_0$, $AMN$ si ha:

$$A_1A_0 = AA_0 \frac{R}{H - \overline{AA_0}}$$

ove $R$ è la distanza del punto considerato dalla verticale di stazione.

Ora $\overline{AA_0}$ è l'ordinata massima del punto del terreno consentita dalla nitidezza $\varepsilon$ è dalla distanza $R$; chiamandola $y$ si ha:

$$\overline{A_1 A_0} = y \frac{R}{H - y}$$

ed allora per la proporzione soprascritta si ricava:

$$y \frac{R}{H - y} = \frac{\varepsilon H}{f} \qquad [1]$$

Infine se $\frac{H}{f} = N$ è la scala della carta topografica, si avrà ancora:

$$\frac{y R}{H - y} = \varepsilon N \qquad [1']$$

la qual relazione è indipendente dal fuoco dell'obbiettivo e lega invece la scala del rilievo $N$, la nitidezza grafica $\varepsilon$, l'altezza $H$ della macchina sul suolo, la distanza $R$ del punto del terreno dalla verticale di stazione e la sua accidentalità $y$ sul centro di stazione.

Meglio la [1'] si può scrivere nella forma seguente, che si ricava raccogliendo i termini in $y$:

$$y (R + \varepsilon N) = \varepsilon N H \qquad [2]$$

e se poniamo $R + \varepsilon N = x$ si ha:

$$y x = \varepsilon N H \qquad [3]$$

equazione di un'iperbole equilatera riferita agli assintoti, ove il secondo membro, costante, vale $\frac{1}{2} p^2$, essendo $p$ il parametro.

4. — **Caso pratico di curva limite di accidentalità.** — Per avere un'idea concreta dell'accidentalità consentita, facciamo il caso di rilievo in scala da'1 : 10 000, ossia di $N = 10 000$;

sia $\varepsilon = 0{,}0002$, ossia la nitidezza grafica sia di $^1/_5$ di *mm*, ed infine supponiamo di elevare la macchina a 500 *m* sul suolo. Allora la [2] diviene:

$$y\,(R + 2) = 1000$$

così che tracciata la iperbole che ha per equazione $y\,x = 1000$ basterà spostare l'asse delle $y$ di una lunghezza corrispondente a 2 per avere nella stessa iperbole, riferita a questo nuovo asse ed a quello delle $x$, la curva delle massime accidentalità consentite al terreno per il variare di $R$.

È naturale che, essendo le $y$ molto piccole rispetto alle $R$, converrà, nel tracciare la curva, ricorrere ad unità diverse. Se si vogliono le $y$ in grandezza 5 volte quella delle $x$, allora basterà tracciare la curva corrispondente alla nuova equazione:

$$y_1\,(R + 2) = 5000$$

e quindi procedere allo spostamento dell'asse delle $y_1$, come già si è detto.

La tav. I dà un'idea concreta dei limiti di accidentalità ancora possibili nel terreno per il caso particolare ora accennato. In essa le ordinate sono in scala quintupla delle ascisse, per le quali 1 *mm* corrisponde ad 1 *m*. La scala delle ascisse è quindi da 1:1000, mentre quella delle ordinate è da 1:200.

Si desume dalla curva che pure accidentalità spiccate, quali edifici elevati, vengono riprodotte topograficamente, se però stanno prossime alla verticale di stazione.

5. — **Mezzo di sollevamento della macchina.** — Questo sistema di rilievo non presenta teoricamente difficoltà di sorta, ma purtroppo queste sorgono nel tradurlo in pratica.

Infatti per ottenere fotografie colla condizione dell'asse ottico dell'obbiettivo perpendicolare al terreno, trattandosi di terreni piani, è necessario sollevare la macchina fotografica nello spazio; non solo, ma perchè il sistema sia utile e pratico è necessario che ogni fotografia comprenda una grande zona di terreno, e perciò è mestieri che la macchina sia sollevata di molto, intendo di qualche centinaia di metri almeno.

È naturale quindi il pensare di sollevare la macchina con un cervo volante o con un pallone, ma è anche naturale il vedere qui una prima debolezza del sistema. Disciplinare lo scatto di una macchina sospesa in alto e lontana dall'operatore posto a terra, ecco la prima difficoltà.

V'ha pure chi pensa di sollevare macchina ed operatore, ma ahimè, il mezzo di sollevamento si fa allora alquanto grave a manovrarsi ed a trasportarsi, ed il sistema cessa di essere pratico e collima quasi coll'utopia.

Il sollevamento della macchina con un cervo volante nasconde non poca insidia per la macchina stessa: d'altra parte non ha in sè sufficienti elementi per un *sistema regolare* di rilievo topografico. Del resto non escludo che possa pure essere utile un cervo volante; però come mezzo accessorio da usarsi quando un vento forte sia di ostacolo all'altro mezzo di sollevamento, per me veramente normale, e cioè un adeguato aerostato. Adeguato per non soverchia cubatura e per stabilità in alto.

Posto adunque che la macchina fotografica debba stare sola in alto per mezzo di un pallone o di un cervo volante, restano a risolversi per una prima fotografia queste difficoltà pratiche:

*a)* disciplinare il movimento della macchina;

*b)* determinare i momenti opportuni allo scatto;

*c)* determinare la zona di terreno che può essere fotografata dalla macchina.

6. — **Opportunità della sospensione pendolare della macchina.** — La macchina fotografica fissata rigidamente al pallone od al cervo volante ha i movimenti stessi del mezzo di sollevamento e perciò saranno di massima movimenti lenti e quindi pure utili allo scatto; ma vi veggo varî inconvenienti gravi.

Dapprima le inclinazioni dell'asse ottico della macchina sul terreno si fanno troppo forti, così che le fotografie per ridurle topografiche abbisognano di forti correzioni non facili a farsi; poi certi movimenti inevitabili di vibrazione,

sia del pallone, sia del cervo, dovuti all'azione del vento, recano grave pregiudizio alle fotografie stesse; ed infine si fa alquanto difficile all'operatore il determinare da terra, con utile approssimazione, la zona di terreno fotografata.

Perciò, nell'intento di eliminare tutti gli inconvenienti ora detti, trovo alquanto più utile *sospendere* la macchina a mo' di pendolo, come già erasi fatto presso la sezione fotografica della brigata specialisti.

Così il movimento della macchina avrà, in certi periodi dipendenti dal comportarsi del pallone rispetto al vento, carattere nettamente determinato, e cioè quello pendolare.

Mi farò adunque a studiare questo moto, sia per determinare i momenti utili allo scatto, sia per farne avvertito l'operatore, e sia infine per conoscere da terra la zona di terreno rilevata.

## Capo II. — Considerazioni sul moto dell'immagine fotografica per un moto pendolare della macchina.

7. — **Scomposizione del moto pendolare.** — Considero il moto pendolare semplice e non quello conico perchè, nel breve tempo che dura lo scatto, si può ritenere che l'oscillazione avvenga appunto in un piano.

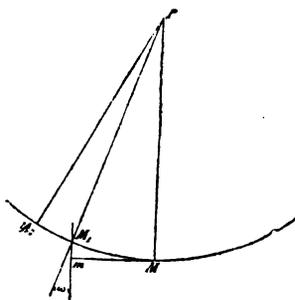



Fig. 2ª

Sia (fig. 2ª) $M$ la macchina oscillante intorno al punto $P$ di sospensione, e precisamente sia $M$ il punto nodale dell'obbiettivo corrispondente al soggetto.

Durante il tempo $\tau$ di posa la macchina percorrerà un arco $M_1 M_2$ e l'immagine si sposterà di conseguenza sulla lastra sensibile.

Se però la grandezza effettiva dello spostamento non è maggiore della larghezza grafica consentita alla linea, ossia

della nitidezza grafica stabilita per la carta, lo spostamento dell'immagine non avrà effetto sull'esattezza del rilievo. Dirò quindi *momenti opportuni allo scatto* quelli nei quali il moto dell'immagine durante tutto il tempo di posa sta nei limiti della nitidezza grafica stabilita.

È allora necessario misurare l'effettivo spostamento dell'immagine di un punto del terreno a causa di un moto pendolare finito di $M$.

Per maggiore semplicità di calcolo scomporrò questo moto in quegli elementari di traslazione e rotazione e, considerando il caso di un moto pendolare a partire dalla verticale, supporrò che la macchina indicata con $M$ si sposti dapprima orizzontalmente sino in $m$, poi verticalmente sino in $M_1$, ed infine compia un moto di rotazione di ampiezza $\omega$ intorno ad un asse perpendicolare al piano di oscillazione e passante per $M_1$. Per tal guisa potrò anche dare un'idea concreta dell'influenza di ciascuno di tali moti.

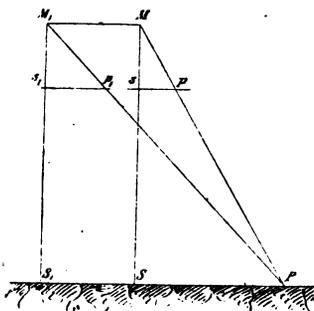



Fig. 3ª.

8. — **Moto di traslazione orizzontale.** — Sia $T_0$ lo spostamento orizzontale della macchina da $M$ in $M_1$ e sia $\varepsilon_0$ quello dell'immagine. Sarà (fig. 3ª):

$$\varepsilon_0 = \overline{p\,s} - \overline{p_1\,s_1}$$

oppure:

$$\varepsilon_0 = \overline{p\,p_1} - \overline{s\,s_1}.$$

Ma dai triangoli simili $P\,p\,p_1$; $P\,M\,M_1$ si ricava:

$$\overline{p\,p_1} : MM_1 = H - f : H$$

da cui:

$$\overline{p\,p_1} = T_0 \frac{H-f}{H}.$$

Allora risulta:

$$\varepsilon_0 = T_0 \frac{H-f}{H} - T_0$$

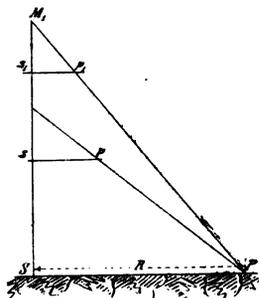
da cui finalmente:

$$\varepsilon_o = - T_o \frac{f}{H} \quad [4]$$

Qui il segno — significa che se la macchina si sposta in un senso l'immagine invece si muove in quello opposto.

Fig. 4ª.

Ricordando che $\frac{f}{H} = \frac{1}{N}$, si può scrivere:

$$T_o = - \varepsilon_o N. \quad [4']$$

9. — **Moto di traslazione verticale.** — Sia (fig. 4ª) $T_v$ lo spostamento della macchina da $M$ in $M_1$ sulla verticale di stazione e sia $\varepsilon_v$ quello corrispondente dell'immagine. Sarà:

$$\varepsilon_v = \overline{p_1 s_1} - \overline{p s}$$

e poichè:

$$\overline{p_1 s_1} = \frac{f}{H + T_v} R \quad \text{e} \quad \overline{p s} = \frac{b}{H} R$$

si avrà, sostituendo:

$$\varepsilon_v = \frac{f H - f(H + T_v)}{H(H + T_v)} R = \frac{-f T_v}{H^2 + H T_v} R.$$

Se $T_v$ è molto piccolo rispetto ad $H$, si potrà scrivere:

$$\varepsilon_v = \frac{-f R}{H^2} T_v,$$

alla quale si sarebbe subito arrivati differenziando la $\overline{p s} = \frac{f}{H} R$, essendo $\overline{p s}$ ed $H$ le variabili.

Il segno — indica che se $H$ cresce, ossia $T_v$ è positivo, diminuisce invece $\overline{p s}$. Nella considerazione del moto effettivo dell' immagine, il segno — è da trascurarsi.

Intanto avverto che, com'era da prevedersi, le immagini dei punti più lontani dalla verticale di stazione si muovono

di più, epperciò a limitare $\varepsilon_v$ varrà l'angolo di apertura dell'obbiettivo. Esprimendolo con $\varphi$ ed essendo $P$ il punto estremo tale che $P\hat{M}S = \frac{\varphi}{2}$, sarà:

$$R = H \operatorname{tg} \frac{\varphi}{2}$$

per cui sostituendo si ha:

$$\varepsilon_v = - T_v \frac{f}{H} \operatorname{tg} \frac{\varphi}{2}. \qquad [5]$$

Comparando le [4] e [5] e ponendo eguali le nitidezze grafiche, $\varepsilon_o$ ed $\varepsilon_v$, si ricava:

$$\frac{T_o \frac{f}{H}}{T_v \frac{f}{H} \operatorname{tg} \frac{\varphi}{2}} = \frac{\varepsilon_o}{\varepsilon_v} = 1,$$

da cui:

$$T_o = T_v \operatorname{tg} \frac{\varphi}{2}. \qquad [5']$$

10. — **Moto di rotazione intorno ad un asse orizzontale.** — L'asse passa per $M$. Sia $\omega$ l'angolo di rotazione e sia $\varepsilon_r$ lo spostamento dell'immagine del punto $P$.

Sarà (fig. 5ª):

$$\varepsilon_r = \overline{s\,p} - s_1 p_1.$$

Ma:

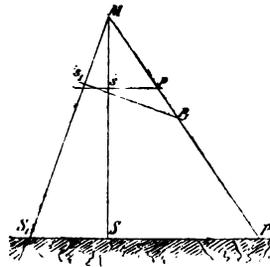
$$\overline{s\,p} = f \operatorname{tg} s\hat{M}p$$

ed

$$\overline{s_1 p_1} = f \operatorname{tg} (\omega + s\hat{M}p),$$

Fig. 5.

per cui, sostituendo, si ha:

$$\varepsilon_r = f [\operatorname{tg} s\hat{M}p - \operatorname{tg} (\omega + s\hat{M}p)]$$

ed ancora, ricordando che $\operatorname{tg}(x+y) = \frac{\operatorname{tg} x + \operatorname{tg} y}{1 - \operatorname{tg} x \operatorname{tg} y}$, si ha:

$$\varepsilon_r = f\left(\operatorname{tg} s\hat{M}p - \frac{\operatorname{tg}\omega + \operatorname{tg} s\hat{M}p}{1 - \operatorname{tg}\omega \operatorname{tg} s\hat{M}p}\right).$$

Riducendo e dividendo il 2° membro sopra e sotto per $-\operatorname{tg}\omega$, si ottiene:

$$\varepsilon_r = f\frac{\operatorname{tg}^2 s\hat{M}p + 1}{\operatorname{tg} s\hat{M}p - \cot\omega}.$$

Questa formola dice che $\varepsilon_r$ cresce col crescere dell'angolo $s\hat{M}p$, per cui il massimo valore di $\varepsilon_r$ si avrà in corrispondenza del limite dell'apertura dell'obbiettivo. Poichè abbiamo già chiamato $\varphi$ quest'apertura, si avrà, pel massimo di valore di $\varepsilon_r$:

$$\varepsilon_r = f\frac{\operatorname{tg}^2 \frac{\varphi}{2} + 1}{\operatorname{tg}\frac{\varphi}{2} - \cot\omega} \qquad [6]$$

11. — **Moto complessivo dell'immagine.** — Sommando membro a membro le [4], [5], [6], si avrà lo spostamento totale dell'immagine.

Solo è da ricordarsi che, per l'angolo $\omega$ di spostamento pendolare della macchina, essendo $l$ la lunghezza del pendolo, si ha:

$$T_o = l \operatorname{sen}\omega \quad \text{e} \quad T_v = l - l\cos\omega$$

cosicchè la somma delle [4], [5], [6], che vale:

$$\varepsilon = \varepsilon_o + \varepsilon_v + \varepsilon_r = -T_o\frac{f}{H} - T_v\frac{f}{H}\operatorname{tg}\frac{\varphi}{2} + f\frac{1 + \operatorname{tg}^2\frac{\varphi}{2}}{\operatorname{tg}\frac{\varphi}{2} - \cot\omega}$$

diviene:

$$\varepsilon = -l\operatorname{sen}\omega\frac{f}{H} - (l - l\cos\omega)\frac{f}{H}\operatorname{tg}\frac{\varphi}{2} + f\frac{1 + \operatorname{tg}^2\frac{\varphi}{2}}{\operatorname{tg}\frac{\varphi}{2} - \cot\omega}$$

e ricordando ancora che $\frac{f}{H} = \frac{1}{N}$, scala del rilievo topografico, si ha finalmente:

$$\varepsilon = -\frac{l}{N}\left[\operatorname{sen}\omega + (1 - \cos\omega)\operatorname{tg}\frac{\varphi}{2}\right] + f\frac{1 + \operatorname{tg}^2\frac{\varphi}{2}}{\operatorname{tg}\frac{\varphi}{2} - \cos\omega},$$

equazione che lega tutti gli elementi che ci sono utili e dalla quale si dovrebbe ricavare l'angolo $\omega$ che la macchina può compiere durante il tempo di posa, senza pregiudicare la nitidezza grafica desiderata. Però non è opportuno ricorrere ad un'equazione così complessa, anche se essa si riduce, colla considerazione che $\omega$ è sempre piccolissimo, alla seguente ottenuta col ritenere

$$\operatorname{sen}\omega = \omega \quad \cos\omega = 1 \quad \text{e} \quad \cot\omega = \frac{1}{\omega}:$$

$$\varepsilon = -\frac{l}{N}\omega + f\frac{1 + \operatorname{tg}^2\frac{\varphi}{2}}{\operatorname{tg}\frac{\varphi}{2} - \frac{1}{\omega}} \qquad [7].$$

12 — **Opportunità di considerare praticamente il solo moto di rotazione.** — Meglio è considerare partitamente ciascun movimento elementare, epperciò facciamoci prima un'idea concreta, su qualche esempio numerico, degli effetti causati da ciascuno di essi.

Così per carte in iscala 1 : 5000 e per $\varepsilon$ di $^1/_{10}$ di *mm* la [4'] dà $T_o = 0{,}50$, essendo $T_o$ in metri.

Invece dalla [5'] si ricava, per

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| aperture angolari: | $\varphi =$ | 40° | 60° | 90° |
| spostamenti: | $T_v =$ | 1,375 | 0,665 | 0,50 |

essendo $T_v$ in metri, $\varepsilon_v$ ancora di $^1/_{10}$ di *mm* ed $N = 5000$.

La [6] relativa ai moti di rotazione è indipendente da $N$ e dipende invece da $f$, $\varphi$ ed $\varepsilon$.

Darò i valori relativi a tre obbiettivi, siccome quelli sperimentati da me, e precisamente quelli di $f = 62$ *mm*, $f = 141$ *mm* ed $f = 216$ *mm*, tutti della casa Zeiss.

Per essi vale la tabella seguente:

| OBBIETTIVI | Valori di ω per | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | $\varphi = 40^\circ$ | | $\varphi = 60^\circ$ | | $\varphi = 90^\circ$ | |
| | $\varepsilon = 1/_{10}$ | $\varepsilon = 1/_{20}$ | $\varepsilon = 1/_{10}$ | $\varepsilon = 1/_{20}$ | $\varepsilon = 1/_{10}$ | $\varepsilon = 1/_{20}$ |
| $f = 62$ *mm* . . . | 4′ 53″ | 2′ 27″ | 4′ 9″ | 2′ 5″ | 2′ 46″ | 1′ 23″ |
| $f = 141$ *mm* . . . | 2′ 9″ | 1′ 5″ | 1′ 50″ | 55″ | 1′ 13″ | 36″ |
| $f = 216$ *mm* . . . | 1′ 24″ | 40″ | 1′ 10″ | 35″ | 58″ | 22″ |

Avverto che tutti i valori di ε accennati debbono realmente essere aumentati del valore corrispondente alla separazione della gelatina della lastra che, per la sua piccolezza, ho creduto bene di trascurare.

La tabella dice chiaramente quanto piccolo sia, in ogni caso, l'angolo ω, ciò che conferma l'ipotesi fatta per l'equazione [7]; e come sia pure il caso, per quanto sia grande $l$, di trascurare per tali ampiezze di rotazione i conseguenti movimenti orizzontali e verticali.

Si fa così manifesto che, a limitare i movimenti della macchina, valgono solo i movimenti d'immagine determinati dalla [6], la quale vale anche per uno spostamento ω a partire da un punto qualsiasi della traiettoria del pendolo, e non soltanto dalla posizione verticale; anzi in tali casi la [4] e la [5] diminuiscono ancora di valore, e si fanno quindi a *fortiori* sempre più trascurabili.

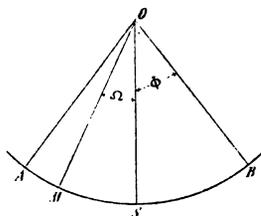
13. — **Determinazione dei momenti di scatto in una oscillazione di ampiezza qualsiasi.** — Se adunque si vuole che la macchina, durante il tempo di posa, non compia un moto angolare maggiore di ω, bisogna che si verifichi la seguente:

$$l\,\omega = v\,\tau \qquad [8]$$

dove $l$ è la lunghezza del pendolo, $\tau$ il tempo di posa e $v$ la velocità media della macchina in quel tratto della traiettoria pendolare che corrisponde allo scatto. Ma è noto che se $2\,\Phi$ è (fig. 6ª) l'angolo di oscillazione totale di un pendolo, ed $\Omega$ è quello fatto da $M$ colla verticale $O\,S$, la velocità del pendolo, allorquando si trova in $M$, è data da:

Fig. 6ª.

$$v = \sqrt{2\,l\,g\,(\cos\Omega - \cos\Phi)},$$

e se l'arco $\omega$, consentito dalla [6], si misura da $M$ verso $A$, oppure verso $S$, secondochè il pendolo, ossia la macchina, sale oppure scende, ritenendo per $v$ quella relativa ad $M$, verranno migliorate le condizioni di nitidezza, poichè si sarà adoperata la minor velocità, anzichè la media, così da risultarne un arco $l\,\omega$ più piccolo del vero. Ciò posto la [8] diventa allora:

$$l\,\omega = \tau\sqrt{2\,l\,g\;(\cos\Omega - \cos\Phi)}$$

da cui:

$$\cos\Omega - \cos\Phi = \frac{l\,\omega^2}{2\,\tau^2\,g}. \qquad [9]$$

Ricordo però che $l\,\omega$ vale la lunghezza dell'arco corrispondente ad $\omega$, quando $\omega$ è la lunghezza dello stesso arco per $\tau = 1$. Se $\omega_{''}$ rappresenta $\omega$ espresso in secondi sessagesimali, allora si avrà:

$$\omega : \omega_{''} = \pi : 180 \times 60 \times 60$$

da cui:

$$\omega = \omega_{''}\,\frac{\pi}{180 \times 60 \times 60}$$

per il che la [9] diviene:

$$\cos\Omega - \cos\Phi = \frac{\omega_{''}^2}{2\,\tau_{''}^2\,(180\,.\,60\,.\,60)^2}\,\frac{\pi^2}{g}\,l.$$

Ma poichè $\pi^2 = 9{,}8696$, si potrà ritenere $\frac{\pi^2}{g} = 1$ commettendo un errore che è pur sempre a vantaggio della nitidezza, perocchè, essendo $\frac{\pi^2}{g} > 1$, sarebbe il vero valore di $\cos\Omega - \cos\Phi$ maggiore di quello che noi riteniamo.

L'equazione si scriverà allora come la seguente:

$$\cos \Omega - \cos \Phi = \frac{1}{2\,(180 \,.\, 60 \,.\, 60)^2} \frac{\omega_{''}^2}{\tau_{''}^2}\, l \qquad [10]$$

la quale dice che per un'oscillazione $2\,\Phi$ si può scattare in quell'arco $A\,B$ (fig. 7ª) pel quale la proiezione $a\,b$ sulla verticale vale, per la [10]:

$$\frac{1}{2}\left(\frac{1}{180 \,.\, 60 \,.\, 60} \frac{\omega_{''}}{\tau_{''}}\, l\right)^2.$$

Fig. 7ª.

Dato $l$, tale termine è costante colla macchina che si adopera, per cui volendosi tracciare archi successivi utili allo scatto per ampiezze di oscillazioni relative, basterebbe segnare sulla $O\,S$ (fig. 8ª) successivi segmenti di ampiezza $\overline{a\,b}$ e condurre poi le corde relative.

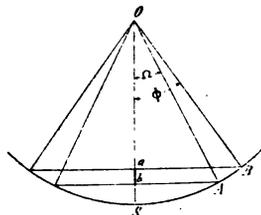
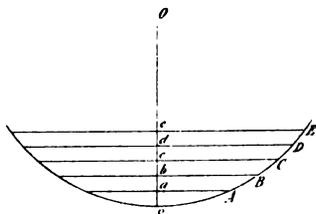



Fig. 8ª.

Allora vorrà dire che, se la oscillazione giunge sino in $B$, l'arco utile è $AB$; se invece l'oscillazione arriva sino a $C$, l'arco utile è $BC$ e così via.

14. — **Scatto sulla verticale di oscillazione.** — È chiaro che vi sarà un arco centrale utile in tutti i suoi punti per lo scatto, e quindi anche sulla verticale. Tale arco avrà la saetta eguale al segmento $\overline{a\,b}$: per esso è $\Omega = 0$ e, dicendo $\Phi_1$ l'ampiezza corrispondente di $\Phi$, si ha dalla [10]:

$$\cos \Phi_1 = 1 - \frac{1}{2\,(180 \,.\, 60 \,.\, 60)^2} \frac{\omega_{''}^2}{\tau_{''}^2}\, l\,. \qquad [11]$$

Chiamerò d'ora innanzi $K$ il termine costante per una determinata macchina ed un determinato tempo di posa. Sarà:

$$\frac{1}{2\,(180 \,.\, 60 \,.\, 60)^2} \frac{\omega_{''}^2}{\tau_{''}^2} = K$$

per cui le [10] ed [11] divengono:

$$\cos \Omega - \cos \Phi = K l \qquad [10']$$
$$\cos \Phi_1 = 1 - K l . \qquad [11']$$

Adunque se l'operatore vorrà far fotografie coll'asse ottico verticale, dovrà attendere che l'ampiezza di oscillazione si riduca al valore $\Phi_1$ della [11'].

Per contro se potrà tollerare una inclinazione dell'asse ottico, potrà anche scattare nei segmenti estremi dell'oscillazione determinati dalla [10'], segmenti che dico addirittura *punti morti*.

Per dare un'idea dell'ampiezza di oscillazione utile per lo scatto sulla verticale, dirò che per obbiettivi di 141 *mm*, con lunghezza di pendolo di 10 *m* e con apertura di 60°, si ha:

$$l \text{ sen } \Phi_1 = 1{,}06 \, m,$$

mentre per obbiettivi di 150 *mm* con apertura di 50° si ha:

$$l \text{ sen } \Phi_1 = 1{,}11 \, m;$$

in ambo i casi per $\varepsilon = {}^1/_{10}$ di *mm*.

Non è sicuramente gran cosa, epperò si fa necessario poter scattare presso i punti morti, altrimenti il sistema riuscirebbe poco pratico.

## Capo III. — Determinazione da terra dei momenti di scatto.

15. — **Scelta della lunghezza del pendolo.** — Resta a determinare come l'operatore possa da terra avvertire che le condizioni ora dette sono soddisfatte.

Sarà necessario che o i punti morti o l'oscillazione di verticalità ($\Phi_1$) abbiano tale effettiva ampiezza da essere avvertiti dall'osservatore, se non ad occhio nudo, almeno con un cannocchiale. È questa la condizione che ci fa scegliere $l$. Dirò subito che indicherò poi il modo di correggere le lastre ottenute coll'asse ottico inclinato anzichè verticale, così che,

per dare all'operatore maggior facilità, sollecitudine e sicurezza di lavoro, gli consiglio di attenersi ai punti morti.

Allora il *segmento a punto morto* visto dall'operatore sarà un segmento proporzionale ad

$$l\,(\text{sen}\,\Phi - \text{sen}\,\Omega)$$

se l'areostato è molto in alto; onde, se coll'istrumento di cui dispone l'operatore è necessario che alla distanza $H$ la grandezza del segmento a punto morto sia $\delta$, si ricaverà $l$ dalle seguenti:

$$l\,(\text{sen}\,\Phi - \text{sen}\,\Omega) = \delta \qquad\qquad \cos\Omega - \cos\Phi = l\,K,$$

dalle quali:

$$2\,\text{sen}\,\frac{1}{2}(\Phi - \Omega)\cos\frac{1}{2}(\Phi + \Omega) = \frac{\delta}{l}$$

$$2\,\text{sen}\,\frac{1}{2}(\Omega - \Phi)\,\text{sen}\,\frac{1}{2}(\Omega + \Phi) = l\,K$$

e dividendo membro a membro si ha:

$$\text{tg}\,\frac{1}{2}(\Omega + \Phi) = \frac{l^2\,K}{\delta},$$

e poichè non è il caso di rigorosità matematica per la scelta di $l$, ma solo di opportunità, così si potrà ritenere $\frac{1}{2}(\Omega + \Phi) = \Phi_m$, essendo $\Phi_m$ quella oscillazione di media od anche massima ampiezza, cui l'operatore intenderà ancora operare. E così si avrà:

$$l = \sqrt{\frac{\delta}{K}\,\text{tg}\,\Phi_m} \qquad [12]$$

la quale va intesa come una norma per determinare la $l$ e non quale una condizione matematica da soddisfare.

16. — **Limiti di scatto per limiti di oscillazione.** — La condizione invece che devesi osservare il più possibile è quella dei momenti opportuni di scatto, i quali, ora che si è determinato $l$, si possono a loro volta determinare secondo la [10].

Il procedimento grafico accennato nella fig. 8ª non è praticamente comodo: sarebbe necessario ricorrere a disegni in iscala molto grande. Meglio determinare successivamente i seni corrispondenti ai punti $A$, $B$, $C$,... scelti come limiti di oscillazioni. Epperciò è bene trasformare la [11'] in funzione del seno.

Intanto si ha per vari punti $A$, $B$, $C$,... (fig. 8ª) essendo $\overline{Sa} = \overline{ab} = \overline{bc} = \ldots$

$$\cos \Phi_1 = 1 - k l,$$
$$\cos \Phi_2 = 1 - 2 k l,$$
$$\cdots\cdots\cdots$$
$$\cos \Phi_n = 1 - n k l,$$

da cui in generale

$$\text{sen}\, \Phi_n = \sqrt{1 - (1 - n k l)^2}$$

e quindi:

$$\text{sen}\, \Phi_n = \sqrt{n k l (2 - n k l)} \ldots \qquad [13],$$

ove per $n$ si pongono i valori 1, 2, 3 ...

E così sono determinati i limiti di scatto per determinati limiti di oscillazione. Ma come potrà l'operatore da terra spiare quando la macchina soddisfa alla condizione trovata?

17. — **Cannocchiale per lo scatto.** — Già ho accennato alla opportunità di uno strumento ottico, col quale puntare a tutto il complesso: pallone e macchina. Sia questo strumento un comune cannocchiale, però con oculare o con obbiettivo provvisto di prisma a riflessione di 90°, così da permettere all'operatore di puntare comodamente allo zenit. L'obbiettivo di tal cannocchiale darà l'immagine della macchina e del pallone alla sua distanza focale principale perchè essi sono lontani parecchie centinaia di metri. Le ampiezze delle oscillazioni, coi relativi limiti di scatto determinati colla [13], saranno allora date da tale obbiettivo in un rapporto di similitudine ben determinato: quello fra la distanza della macchina dall'operatore e la distanza focale dell'obbiettivo.

Se adunque nel piano del reticolo di un comune cannocchiale si pongono delle rette fra loro parallele e distanti quanto i seni della [13] nel rapporto ora detto, l'operatore, puntando alla macchina durante il suo moto pendolare, non avrà da scattare che quando l'immagine di essa macchina sta nel segmento estremo segnato sul reticolo e relativo all'oscillazione.

Dirò meglio.

La tav. II rappresenta appunto in iscala di 1 : 20 le ampiezze varie delle oscillazioni coi relativi limiti di scatto per il caso di una macchina con obbiettivo da 150 *mm* ed alla distanza di 500 *m* dall'operatore. Supponiamo essa rappresenti la figura apparente colla quale l'operatore vede il reticolo ingrandito a mezzo dell'oculare.

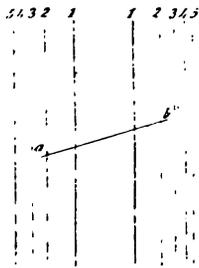



Fig. 9ª.

L' oscillazione della macchina sarà proiettata sul reticolo secondo una retta (supposta la macchina pressochè allo zenit), la quale taglierà le linee del reticolo, per es. secondo la *a b* della fig. 9ª. Questa retta è fissa nello spazio, per cui supponiamo che puntando meglio e rotando convenientemente il reticolo nel proprio piano — condizione facilissima ad ottenersi — si possa disporre il reticolo colle linee perpendicolari alla retta *a b* e cogli estremi di essa retta in corrispondenza di linee del reticolo aventi lo stesso numero, così che il centro del reticolo bisechi l'oscillazione *a b* (fig. 10ª). Allora i momenti utili di scatto sono compresi nel segmento estremo di destra o di sinistra, tagliato dalle ultime due linee di destra o di sinistra. Anzi l'operatore avrà pure il tempo di assicurarsi ancora meglio della bontà del risultato, collo scattare allorquando l'imma-

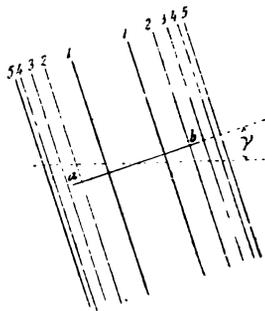



Fig. 10ª.

gine della macchina va verso l'estremo, perchè in tal caso la velocità di essa è in diminuzione.

Non mi si potrà certo obbiettare che tutte queste operazioni siano lunghe e complicate, perchè, premessa un po' d'esperienza da parte dell'operatore, non è certo grave cosa puntare alla macchina con un cannocchiale, girarne il reticolo e quindi scattare. Tanto più che l'occhio dell'operatore saprà pure tener conto dell'inesatto puntamento del cannocchiale.

È però utile che le linee del reticolo siano il meglio possibile disposte perpendicolarmente alla retta di oscillazione, appunto perchè questo angolo di rotazione del reticolo ci servirà in seguito per una importante determinazione.

Quanto alle difficoltà pratiche del costruire un reticolo che soddisfi alle condizioni ora dette, dirò che sono facilmente superate col ricorrere al sistema dei diapositivi al collodio umido.

Disegnato in opportuna scala il reticolo stesso, come indica la tav. II, e colle linee della conveniente grossezza, basterà riprodurlo fotograficamente in quell'altra scala determinata dal rapporto di riduzione fra il fuoco dell' obbiettivo del cannocchiale e la distanza della macchina dall'operatore. Questa distanza dovrà quindi essere fissa e naturalmente sarà la lunghezza del cavo di cui dispone l'operatore.

È chiaro che anche supposta una variazione di qualche decina di metri in questa distanza, non ne avrà gran danno l'operatore, sia perchè è forte la distanza media — ho supposto 500 *m* almeno — sia perchè l'operatore ha tutto il modo di compensare l'errore coll'essere più scrupoloso nello scatto.

18. — **Effetti sui limiti di scatto dovuti allo spostamento dell'aerostato.** — Mi si obbietterà forse che, se il pallone è alquanto spostato dallo zenit dell'operatore, il che più o meno sarà sempre, le ampiezze segnate dalle linee del reticolo non sono più le vere rispetto all'oscillazione, se non nel particolarissimo caso che il piano di oscillazione della macchina sia normale al piano verticale, che comprende la visuale dell'operatore al pallone.

Vediamo quali effetti reca un tale spostamento.

Sia $\overline{A\,B}$ la corda dell'ampiezza di oscillazione della macchina, corda che naturalmente giace in un piano orizzontale.

L'operatore in $O$, puntando col cannocchiale alla macchina, forma un angolo all'orizzonte $\theta$: supponiamo per ora che l'asse ottico del cannocchiale passi per un estremo dell'oscillazione, ad es $A$.

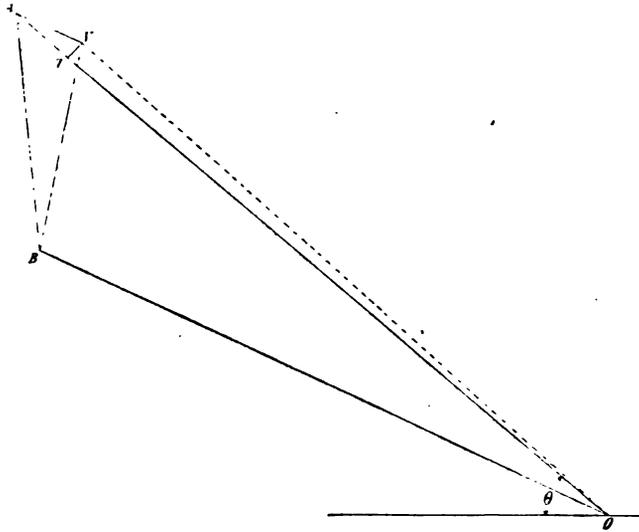



Fig. 11ª.

L' immagine di $A\,B$ nel reticolo sarà in generale una retta qualsiasi $a\,b$, come indica la fig. 12ª. Se immaginiamo di condurre da $B$ la normale al piano zenitale di $A$ (fig. 11ª), si ottiene il triangolo $A\,B\,V$ rettangolo, che giace nel piano orizzontale di $A\,B$. Il lato $B\,V$ si proietta allora sul piano del reticolo secondo una retta orizzontale $b\,v$ e quello $A\,V$ secondo un'altra retta $a\,v$ normale all'asse orizzontale del reticolo. Si ha quindi un triangolo $a\,b\,v$ rettangolo e proiezione di quello $A\,B\,V$, pure rettangolo, sopra detto.

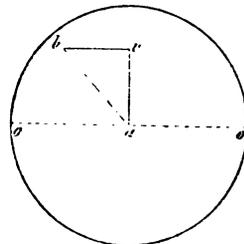



Fig. 12ª.

Il segmento $b\,v$ è simile al lato $B\,V$ nel rapporto $\rho$ fra la distanza della macchina dall'osservatore e la distanza focale dell'obbiettivo del cannocchiale. Per cui si ha:

$$\overline{B\,V} = \rho\,\overline{b\,v}$$

ossia, detto $\gamma$ l'angolo $v\,b\,a$, si ha:

$$B\,V = \rho\,\overline{a\,b}\cos\gamma. \qquad [14]$$

Invece il segmento $a\,v$ è proporzionale nello stesso rapporto $\rho$ alla proiezione di $\overline{A\,V}$ sul piano parallelo a quello del reticolo, cioè, se da $V$ si conduce la normale all'asse ottico $A\,O$, si ha precisamente in $\overline{V\,T}$ la proiezione suddetta.

Ma l'angolo $V\hat{A}\,T$ è quello $\theta$ all'orizzonte del cannocchiale, perchè $A\,T$ è l'asse ottico ed $A\,V$ è orizzontale e giace nel piano zenitale, per cui si ha:

$$\overline{V\,T} = \overline{A\,V}\,\text{sen}\,\theta$$

ed essendo: $\overline{V\,T} = \rho\,.\,\overline{v\,a}$ si avrà:

$$\rho\,.\,\overline{v\,a} = \overline{A\,V}\,\text{sen}\,\theta,$$

ossia:

$$\overline{A\,V} = \rho\,\frac{\overline{v\,a}}{\text{sen}\,\theta}$$

e poichè: $\overline{v\,a} = \overline{a\,b}\,\text{sen}\,\gamma$, si potrà scrivere:

$$\overline{A\,V} = \rho\,\overline{a\,b}\,\frac{\text{sen}\,\gamma}{\text{sen}\,\theta}. \qquad [15]$$

Ma nel triangolo rettangolo $A\,B\,V$ si ha:

$$\overline{A\,B}^2 = \overline{A\,V}^2 + \overline{V\,B}^2;$$

quindi dalla [14] e dalla [15] si deduce:

$$\overline{A\,B}^2 = \rho^2\,\overline{a\,b}^2\,\frac{\text{sen}^2\gamma}{\text{sen}^2\theta} + \rho^2\,\overline{a\,b}^2\cos^2\gamma = \rho^2\,\overline{a\,b}^2\left[\frac{\text{sen}^2\gamma}{\text{sen}^2\theta} + \cos^2\gamma\right].$$

Ora: $\text{sen}^2\theta = \dfrac{1}{1+\cot^2\theta}$,

ossia $\dfrac{1}{\text{sen}^2\theta} = 1 + \cot^2\theta$, quindi, sostituendo ed estraendo la radice, si ricava:

$$\overline{A\,B} = \rho\,.\,\overline{a\,b}\,\sqrt{\text{sen}^2\gamma\,(1+\cot^2\theta) + \cos^2\gamma}$$

$$\overline{A\,B} = \rho\,.\,\overline{a\,b}\,\sqrt{1 + \text{sen}^2\gamma\cot^2\theta}. \qquad [16]$$

Adunque collo spostarsi dell'aerostato dalla verticale di stazione e coll'essere l'immagine dell'oscillazione inclinata di $\gamma$ sull'orizzontale del reticolo, essa immagine si presenta in grandezza minore del vero e precisamente col fattore di correzione $\sqrt{1 + \text{sen}^2 \gamma \cot^2 \theta}$.

Naturalmente non è da pensare che l'operatore possa per lo scatto tenerne conto con matematica esattezza: gli basterà avere maggiore scrupolo nella scelta del punto morto. Così, per esempio, se l'oscillazione sfiora i limiti dello scatto utile sulla verticale, egli invece non vi si atterrà se non quando è sensibilmente diminuita, oppure scatterà egualmente, ma presso il punto morto dell'oscillazione.

Del resto è bene vedere quali valori assume questo termine di correzione per alcuni casi limiti di $\gamma$ e di $\theta$.

Pertanto $\theta$ non scenderà mai a zero, non solo, ma neppure a 45°, poichè allora il vento dovrebb'essere tanto forte da ritenere non opportuno il lavorare in tal giorno. Noto che se $\theta$ è di 45°, il pallone vincolato ad un cavo di 500 *m* si troverà spostato dall'operatore all'incirca di 350 *m*!

Ora per $\theta = 45°$ si ha $\cot^2 \theta = 1$ e quindi il termine di correzione si riduce a $\sqrt{1 + \text{sen}^2 \gamma}$, il che vuol dire che il suo valore può oscillare fra 1 e $\sqrt{2} = 1{,}41$.

Ma non è male che io dia cifre più particolareggiate.

Supponiamo $\gamma$ massimo, per cui $\text{sen}^2 \gamma = 1$. Allora il termine si riduce a $\sqrt{1 + \cot^2 \theta} = \frac{1}{\text{sen}\,\theta}$, e cioè

| per | $\theta = 85°$ | 80° | 75° | 70° | 65° | 60° | 55° | 50° |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| esso vale | 1,00 | 1,01 | 1,03 | 1,06 | 1,1 | 1,15 | 1,22 | 1,30 |

mentre per un cavo di 500 *m* il pallone si sarebbe spostato rispettivamente di circa

| metri. | 43 | 86 | 129 | 171 | 211 | 250! | 280! | 320! |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

Adunque per uno spostamento orizzontale del pallone di 200 *m* dall'operatore risulta una correzione massima di 1,1, vale a dire che l'immagine dell'oscillazione andrebbe aumentata di un decimo! E saranno queste in pratica le massime correzioni che si dovranno fare, ciò che perfettamente

conferma che è sufficiente un po' di esperienza dell'operatore ed un po' più di attenzione e di scrupolo nell'attesa del punto morto, per soddisfare ancora utilmente alle condizioni di scatto.

Per opportunità dico subito che la tav. V dà graficamente i valori del termine di correzione ora trovato, nella distanza del centro O dall'intersezione della curva corrispondente a $\theta$ colla linea orizzontale corrispondente a sen $\gamma$.

Si vedrà più oltre come e perchè la tavola è stata fatta.

Adunque posso concludere che si sono determinate le modalità per ottenere una fotografia dall'alto con una designata nitidezza grafica e coll'asse ottico dell'obbiettivo pressochè verticale. Dico pressochè, a cagione del consiglio che ho dato di scattare nei punti morti dell'oscillazione, così che l'asse ottico sarà inclinato sulla verticale dello stesso angolo di oscillazione della macchina.

Però a correggere sulla lastra gli errori dipendenti da quest'angolo di inclinazione, vedremo ora che basterà una conveniente riproduzione della lastra fotografica.

## Capo IV. — **Correzione delle lastre.**

19. — **Suo principio**. — Suppongasi che l'operatore abbia rilevato sul terreno, coi comuni metodi topografici, la distanza e l'angolo che esso operatore fa con tre soggetti del terreno ben evidenti. Egli può in tal guisa disegnare il triangolo planimetrico corrispondente ai tre soggetti accennati.

La lastra fotografica, a causa del suddetto errore di verticalità, darà invece, nelle immagini corrispondenti ai tre soggetti, un altro triangolo, che non sarà simile a quello planimetrico del terreno. Orbene, basta poter riprodurre la lastra fotografica in guisa che la nuova abbia l'analogo triangolo immagine simile a quello planimetrico del terreno, per ottenere così la lastra corretta.

La soluzione di un tal problema è opportuno farla per tentativi.

Si supponga fisso uno dei triangoli e lo si proietti da un punto $V$ dello spazio sopra un piano verticale — sul quale sia disegnato l'altro triangolo — in guisa che siano coincidenti i due vertici omologhi $A$ (fig. 13ª) e siano sovrapposti i due lati naturalmente corrispondenti $\overline{AB}$ ed $\overline{AB_0}$. Il triangolo $ABC$, corrispondente a quello planimetrico del terreno, sia quello disegnato sul piano in questione; invece sia $A B_0 C_0$ quello proiezione dell'altro fisso nello spazio.

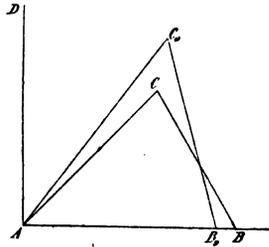



Fig. 13ª.

Se il piano ora detto ruota intorno ad un asse verticale corrispondente alla retta $AD$, il triangolo $ABC$, che è disegnato sul piano, resta invariato; mentre quello $AB_0C_0$, che è proiezione dell'altro fisso nello spazio, cambia di forma e precisamente il vertice $A$ rimane fisso, $C_0$ si muove nel piano tracciando un ramo d'iperbole e $B_0$ si muove scorrendo sulla retta $AB$, se però $AD$, asse di rotazione perpendicolare ad $AB$, è pure perpendicolare alla retta $VA$ che unisce il centro di proiezione $V$ con $A$. Per tal guisa appunto $AD$ risulta perpendicolare al piano di proiezione di $VAB_0$ e quindi $B_0$ appare scorrere sulla retta $AB$.

Se ora, anche dopo aver compiuto una rotazione qualsiasi intorno ad $AD$, si assoggetta il piano ad una rotazione intorno ad un asse coincidente con $AB$ del piano stesso nella nuova giacitura, allora $A$, $B$, $C$ e $B_0$ rimarranno fissi, e si muoverà invece $C_0$, tracciando un nuovo ramo d'iperbole (1).

(1) Avverto che se invece si facesse compiere al piano $ABC$ prima la rotazione intorno ad $AB$ e poi la seconda intorno ad $AD$, questo asse $AD$ non deve più giacere nel piano $ABC$, se si vuole rimangano sovrapposti $AB_0$ ed $AB$, come nel caso precedente, perchè non soddisferebbe alla condizione sopra detta di perpendicolarità all'asse $VA$, non essendo più il piano $ABC$, a causa della rotazione fatta, perpendicolare all'asse $VA$. Quindi in tal caso volendosi mantenere la coincidenza delle rette $AB_0$ ed $AB$, si dovrà o far ruotare il piano intorno ad un asse $AD$ verticale nello spazio (se $VA$ è orizzontale) oppure, supposto $AD$ giacente nel piano, occorrerà imprimere poi ad $ABC$ una conveniente rotazione nel proprio piano intorno ad $A$. fino a raggiungere la voluta sovrapposizione.

20. — **Determinazione della tav. III.** — La tav. III rappresenta appunto, nella prima figura di sinistra, la deformazione del triangolo proiezione $AB_0C_0$, quando si faccia rotare il piano intorno ad $AD$. In essa sono pure accennati diversi di tali triangoli $AB_1C_1$, $AB_2C_2$,..... corrispondenti perciò a diverse rotazioni, ciascuno dei quali è poi riprodotto nel resto della tav. III col relativo ramo d'iperbole corrispondente al moto di $C_1$, $C_2$,... quando il piano si faccia ruotare intorno ad $AB$, dopo aver subito la dovuta rotazione intorno ad $AD$.

Tali curve sono state ricavate per punti. Infatti immaginando ribaltate sopra un foglio le faccie del triedro che proietta da $V$ il triangolo $AB_0C_0$, essendo lo spigolo $VA$ perpendicolare al piano $AB_0C_0$, si hanno (fig. 14ª) i triangoli $VAC_0$, $VAB_0$, $VB_0C_0'$, dei quali i primi due sono rettangoli col cateto $VA$ corrispondente alla distanza del centro di proiezione $V$ dal piano di $AB_0C_0$.

Fig. 14ª.

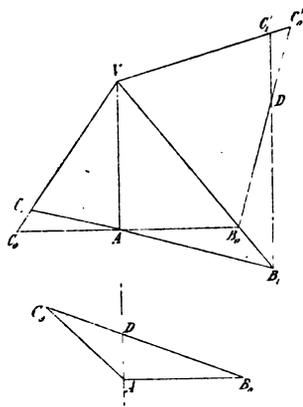
I lati $AB_0$, $AC_0$ e $B_0C_0$ sono eguali a quelli del triangolo $AB_0C_0$ e sarà $VC_0 = VC_0'$.

L'asse di rotazione avrà traccia in $D$ tale che $B_0D$ valga lo stesso segmento corrispondente nel triangolo $AB_0C_0$.

Allora si supponga una prima rotazione qualsiasi, per cui $B_0$ siasi spostato in $B_1$. Collegando $B_1$ con $D$, si avrà in $B_1C_1'$ il secondo lato del nuovo triangolo, del quale si avrà il terzo lato in $AC_1$, essendo $\overline{VC_1} = \overline{VC_1'}$.

Noti i tre lati, si disegni il nuovo triangolo opportunamente sovrapposto a quello $AB_0C_0$ e si ricaveranno i punti $B_1$ e $C_1$.

Così di seguito per gli altri punti.

Analogamente si procede per ricavare le altre iperboli dovute alle rotazioni intorno ad $AB_1$ od $AB_2$... negli altri casi.

Ho a bella posta disegnata la detta tav. III per meglio dimostrare la facilità della soluzione pratica del problema che ci è argomento: problema che invece presenta in teoria non lievi complicazioni. Anzi la forma delle varie iperboli ci suggerisce pure le modalità o norme pratiche convenienti a seguirsi per ottenere la simiglianza dei due noti triangoli.

21. — **Norme pratiche di rotazione di un piano per ottenere la proiezione di un triangolo fisso su esso, simile ad un altro triangolo dato.** — I tentativi da seguirsi, per ottenere un triangolo, deformazione di $A\ B_o\ C_o$, simile ad un altro $A\ B\ C$ qualsiasi, potrebbero essere i seguenti:

Disegnato (fig. 15ª) il triangolo $A\ B\ C$ sul piano di proiezione di $A\ B_o\ C_o$ in guisa che $A\ B$ sia coincidente con $A\ B_o$, si imprima una rotazione al piano intorno ad $A\ B$ e si vegga se la iperbole di $C_o$ tende ad incontrare la retta $A\ C$ in un punto più lontano da $A$ del punto $C_o'$ corrispondente alla simiglianza con $A\ B\ C$. Se così è, si riporti il piano nella posizione verticale e si faccia invece fare al piano una prima rotazione intorno ad $A'D$, in guisa

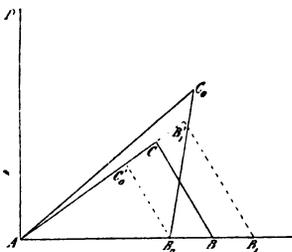



Fig. 15ª.

da allontanare pure il punto $B_o$ ad esempio in una posizione $B_1$ e poi si faccia una seconda rotazione intorno ad $A\ B$; si veda se $C_o$ tende ancora ad incontrare la $A\ C$ in un punto più lontano $B_1'$, o più vicino. Nel primo caso sarà stata insufficiente la rotazione intorno ad $A\ D$, mentre nel secondo sarà stata eccessiva. Allora è opportuno riportare a zero la seconda rotazione, per poter aumentare o diminuire la prima, a seconda del caso, indi ripetere la seconda rotazione.

È con queste norme che si può riescire abbastanza facilmente a trovare la giacitura del piano mobile, tale che la proiezione su essa di $A\ B_o\ C_o$ risulti simile al triangolo $A\ B\ C$.

Allora, sostituendo la lastra da correggere al piano del triangolo fisso, in guisa che i tre punti dell'immagine corrispondano ai vertici del triangolo, e ponendo sul piano mobile nella giacitura trovata un'altra lastra fotografica, si potrà ottenere su quest'ultima un'immagine simile alla prima, e perciò simile alla figurazione del terreno, ossia già soddisfacente alle condizioni topografiche.

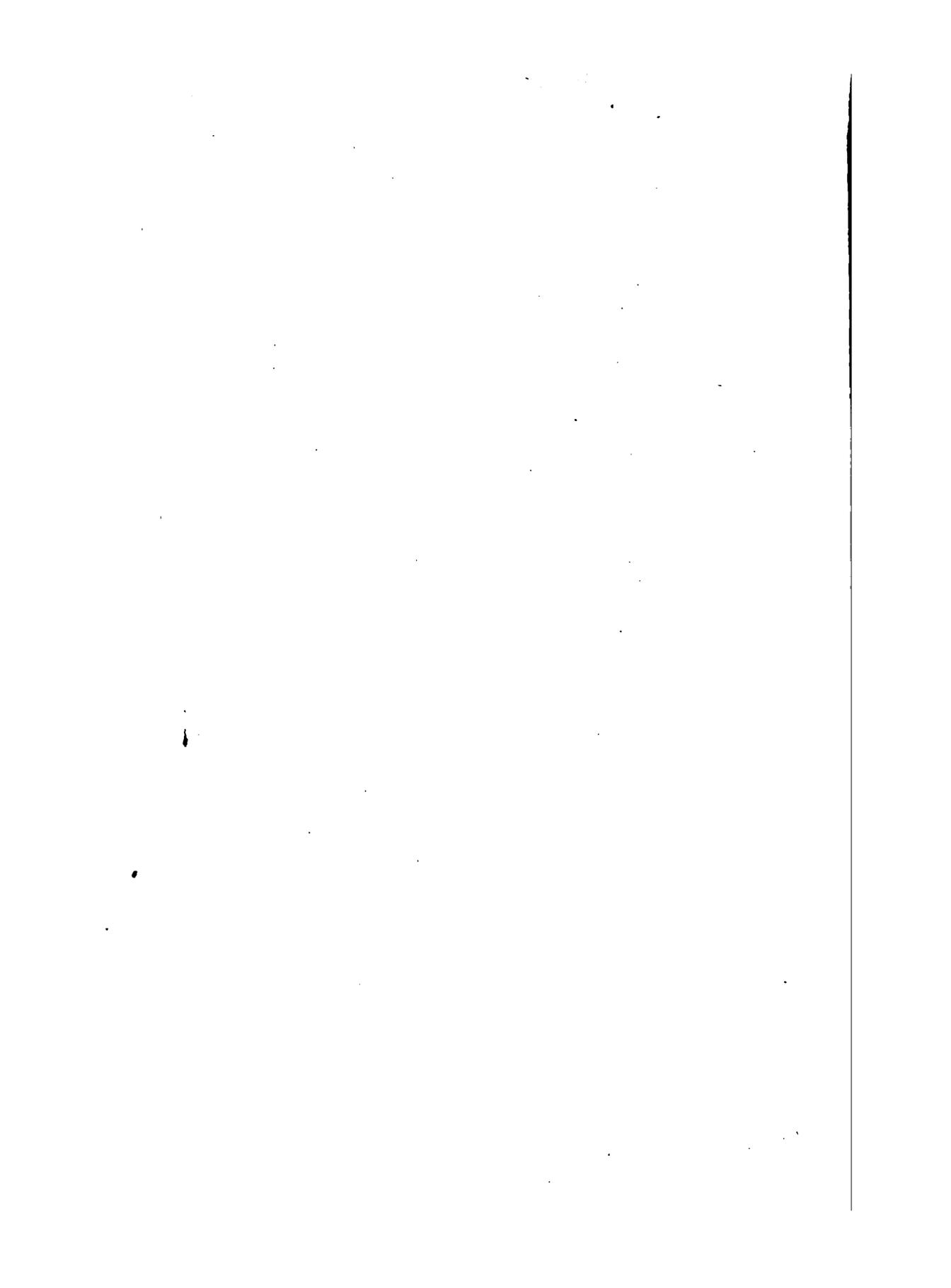
Dirò più oltre un po' particolarmente dell'apparato di correzione, che a tal uopo ho progettato nella tav. VII.

Qui aggiungo che per centro di proiezione è naturale pensare ad un obbiettivo, perchè, le lastre ottenute colla macchina sospesa pendolarmente non potendo avere forti errori d'inclinazione, la giacitura di correzione della nuova lastra risulterà sempre compresa fra i piani che limitano la profondità focale dell'obbiettivo stesso; tanto più che tale profondità si può, a nostro talento, aumentare diaframmando sempre più l'obbiettivo, il che sarà sempre utile fare dopo aver trovato la giacitura del piano di correzione.

Ma un'altra operazione si dovrà ancora aggiungere avanti di fare realmente la nuova lastra corretta; quella di ridurre le immagini alla voluta scala. Operazione però questa che si riduce ad un semplice scorrimento dell' obbiettivo e di uno dei due piani, per variare, come è necessario, le distanze di quello dai piani stessi.

Se poi ancora si avrà cura di scrivere sulla lastra da correggere le opportune indicazioni relative a nomi di strade, di cascinali, di corsi d'acqua, di villaggi, ecc., essi risulteranno pure riprodotti nell'unica lastra corretta, così che questa costituirà un elemento completo della carta fototopografica.

(*Continua*).

Ing. Attilio Ranza
*tenente del genio.*

# LA CORAZZA

## COME ARMA DIFENSIVA PERSONALE

I fucili moderni di piccolo calibro, dopo le prove parziali sostenute nei primi anni della loro vita, furono detti da Bruns, da Delorme, da Chavasse e da altri, fucili umanitari, e non vi è chi non ricordi, fra gli argomenti citati a sostegno di tale qualificazione, gli aneddoti di quei due citralesi, uno dei quali, dopo essere stato colpito da sei proiettili del fucile Lee-Metford, si recò ad un lontano ospedale per farsi curare... un torci-collo, mentre l'altro, condannato alla fucilazione per spionaggio e lasciato come morto, potè rialzarsi e fuggire, quantunque ferito in più parti e con tre proiettili, che gli avevano passato il petto da parte a parte.

L'esperienza però delle grandi guerre combattute in questi ultimi anni non ha dato ragione al dottore tedesco, nè ai medici francesi; l'eco della leggenda dei *fucili che non uccidono* andò affievolendosi e dileguando attraverso le distese del *weld* sud-africano e su per le cruente valli mancesi.

Se le esperienze dei tecnici ed i dati statistici sulla potenza delle nuove armi avessero bisogno di una conferma, basterebbe por mente all'evoluzione che, per effetto della grande efficacia di esse armi, compie la tattica, la quale, se ha sempre le stesse finalità, si è veduta costretta a modificare i suoi procedimenti d'azione. Le formazioni sottili, la mobilità, la manovra celere, oggi non sono più sufficienti; predomina su tutto non solo la necessità di coprirsi alla vista del nemico, ma anche quella di proteggersi materialmente dal suo fuoco; l'appostamento è più che mai in onore, la trincea trionfa, la guerra di posizione, dopo due secoli, sembra rinnovellarsi.

Questo ritorno, sia pure con altri mezzi e sotto altre forme, ad un modo di combattere che può sembrare antiquato, non è l'unico esempio di involuzione che oggi ci presenta la storia delle armi; come le granate a mano sono tornate a vita nuova, così la corazza, lo scudo, sembrano aspirare ad una risurrezione, forse nella speranza di una rivincita contro quelle armi da fuoco, che furono la cagione prima della loro scomparsa dagli armamenti.

Parlare di corazza e di scudo, nell'armamento della fanteria moderna, potrà sembrare non solo un anacronismo, ma un assurdo, e per quanto l'idea trovi fautori convinti e favorevoli all'adozione immediata di una corazza, si deve ritenere che, per il momento, lo sia effettivamente; non si può disconoscere però che la questione, varcando i confini del desiderio e dell'aspirazione, si è già concretata in qualche tentativo pratico, se non felice, certamente sintomatico e meritevole di attenzione.

Gli Inglesi, di fronte al fuoco misurato e preciso dei Boeri, fecero talvolta uso di una specie di scudo di acciaio, che, portato in dosso a guisa di corazza nell'avanzata, serviva, negli appostamenti, a costituire una specie di trincea mobile. È noto che i Giapponesi, quando per il gelo non potevano adoperare la loro vanghetta, procedevano all'attacco con sacchi di terra sulle spalle, dietro ai quali si appostavano ad ogni sosta. I pionieri giapponesi, destinati alla distruzione delle difese accessorie, avanzavano e lavoravano protetti da uno scudo di acciaio; il genio belga ha recentemente adottato uno scudo da zappa per proteggere i lavoratori; il generale inglese Richardson (con idea forse più originale che pratica) ha proposto uno scudo carriuola, che, mentre difende il soldato, ne trasporta l'equipaggiamento e le munizioni.

La prova però più convincente, che l'idea di una corazza personale per la fanteria non è da tutti respinta, si ha nel fatto che, durante l'ultima guerra, la Russia, con la speranza di costringer la sorte a mostrarsi propizia alle sue armi, aveva dato ingenti commesse di corazze ad alcuni inventori in Italia e in Francia.

E di fatto, se si potesse avere una corazza leggiera, comoda ed efficace, perchè non adottarla? Ma una tale corazza è possibile? È per rispondere a questa domanda che esamineremo ora, rapidamente, il lato tecnico della questione.

Per i tecnici parlare di scudi o di corazze e pensare all'acciaio è una cosa sola, specialmente oggi in cui la fabbricazione di questo prodotto ha raggiunto un'alta perfezione. Gli acciai al cromo ed al nichelio, convenientemente temprati, induriti con uno speciale processo alla superficie, che per prima deve sopportare la violenza dell'urto (processo che costituisce la famosa harveizzazione nelle corazze della marina) sono quanto di meglio l'industria e la tecnica possono offrire.

Il regolamento sulle armi e sul tiro per la fanteria fornisce alcuni dati di penetrazione della pallottola del nostro fucile, sparata contro lamiere di acciaio; da essi si dedurrebbe che a 100 *m* sono perforate 3 lamiere di acciaio della grossezza di 2 *mm* ciascuna e che a 300 *m* le stesse lamiere sono solo ammaccate fortemente.

Tali dati, però, non potrebbero darci sicura norma di giudizio nel determinare la grossezza di una corazza, perchè non si conosce la qualità dell'acciaio adoperato e perchè l'ostacolo opposto al proiettile, essendo costituito dalla sovrapposizione di 8 lamiere di 2 *mm,* non si veniva in effetto a misurare la resistenza di ogni singola lamiera alla perforazione, ma bensì la penetrazione in una massa di acciaio laminata e di resistenza certamente esuberante allo scopo.

Maggior profitto si potrebbe invece trarre dalle esperienze fatte dalle varie nazioni per determinare la grossezza da darsi agli scudi delle artiglierie campali; da tali esperienze, per le quali si adoperarono le migliori qualità di acciaio prodotte dall'industria, si è rilevato come una corazza di 4 *mm* può resistere sino a 75 *m*, senza lasciarsi perforare dai proiettili dei fucili ora in servizio, dotati di maggior penetrazione (fucile 91), e come tali proiettili incontrando la corazza si deformano e si riscaldano al punto che il piombo fonde e viene proiettato all'intorno, in minuti frammenti, unitamente alle schegge

dell'involucro esterno. Però ragioni economiche e commerciali hanno in generale fatto preferire acciai di minor resistenza e cioè quegli acciai che possono trovarsi correntemente in commercio; deriva da ciò se la grossezza degli scudi adottati per i modernissimi materiali raggiunge presso alcune artiglierie 4,5 e 5 *mm*, e se altre, volendo mantenersi nei limiti di peso concessi da un riparo di soli 4 *mm*, si contentano che tali ripari resistano al tiro sino a 200 *m*.

Probabilmente tra i criteri, che determinarono l'accettazione di questo limite di resistenza, deve annoverarsi quello che, se il nemico è potuto giungere a 200 *m*, non servirannogli scudi a salvare i pezzi; si potrebbe però osservare che alcuni esempi della recente guerra sembrano dimostrare che scudi resistenti anche a minori distanze potrebbero rendere grandi servigi.

Ad ogni modo sembra che, accettata l'idea di munire i pezzi di scudi, questi dovrebbero offrire la massima resistenza consentita dall'industria siderurgica e che la questione finanziaria non dovrebbe prevalere sulla convenienza tecnica, tanto più che l'aumento di spesa si ridurrebbe a poche diecine di lire per pezzo.

Tornando alle corazze personali, si può ritenere, in relazione a quanto fu ora detto, che occorra una grossezza di acciaio, delle migliori qualità, di 4 *mm*; adottando un semplice riparo per il torace si deve calcolare una superficie di 20 $dm^2$, cioè un peso di 7 *kg*, che salirebbe a 18 se volessimo proteggere anche i fianchi ed il dorso. A parte il disturbo che ne verrebbe al movimento del soldato, bisogna por mente che, proprio nel momento in cui si studia il modo di alleggerirne l'equipaggiamento, lo graveremmo di un nuovo peso paragonabile a quello dello zaino affardellato. Basta un tale raffronto per dimostrare quali disastrose conseguenze potrebbero derivare, da una tale adozione, nelle marce e durante l'azione. Il numero dei morti e dei feriti sarebbe certamente minore; ma la fatica, lo sfinimento, farebbero strage nelle file: il rendimento logistico e tattico del reparto corazzato sarebbe, non vi ha dubbio, inferiore a quello ottenuto con l'equipaggiamento normale.

La fanteria ha e deve avere per caratteristiche la mobilità e la scioltezza; non si ritiene in conseguenza che allo stato odierno delle industrie e degli armamenti, l'adozione, da taluno vagheggiata, di una corazza di acciaio per le masse di fanteria, sia cosa possibile; nè vale a modificare tale opinione il fatto delle 100 000 corazze ordinate nel 1905 dalla Russia ad una ditta francese (corazze che sembra fossero di acciaio al cromo), perchè tali corazze, delle quali fu sospesa la fabbricazione, non si mantenevano nei limiti di peso contrattuali, di 4 *kg* circa, che mercè un'abile falsificazione dei pesi di controllo.

Ma di fronte all'impotenza dell'industria e della tecnica non cade la fiducia di alcuni inventori, e le corazze miracolosamente imperforabili risorgono periodicamente dalle proprie ceneri. Hanno in genere vita effimera, come quella di seta del Szezepanik e quella più recente del Guerrazzi, ma talvolta riescono a conquistare il diritto all'esistenza, mercè il favore del gran pubblico che, di sua natura proclive a giudizi più superficiali che critici, si interessa facilmente a tutto ciò che ha sapore di nuovo e di maraviglioso.

Tale è il caso della corazza Benedetti, che per lunghi anni richiamò l' attenzione generale, che fu offerta a monarchi ed a governi, e che, con audacia pari alla fortuna, seppe guadagnare la fiducia di una grande nazione impegnata in pericoloso cimento.

Tale corazza merita dunque la nostra attenzione, non solo perchè le vivaci discussioni da essa accese non possono dirsi del tutto spente, non solo perchè da essa si trasse argomento di attacchi violenti (quanto immeritati) alle autorità militari, ma anche perchè da molti, anzi direi da troppi, essa fu acclamata tale che al suo confronto nulla valevano nè la dura scaglia di Rodomonte, nè

> « ...... l' acciar che pel famoso Ettorre
> temprato avea Vulcano........ »

perchè per essa, si disse, intiere armate, quasi uscenti dall' onda dello Stige, avrebbero acquistata l'invulnerabilità di Achille.

Non è forse inutile ricordare brevemente la storia di questa corazza. Nel 1898, sembra, un ex-caffettiere, il Benedetti, unitamente ad altre invenzioni, che non contribuirono alla sua celebrità, fece conoscere la sua corazza.

Incominciò da quell'epoca la serie delle esperienze alle quali assistettero autorità, commissioni militari, e pubblici plaudenti. Il successo, almeno il successo popolare, si affermò rapidamente e la stampa non fu avara di iperboliche lodi all'inventore che, secondo i suoi profeti, assurgeva ad un tratto alla fama di *genio italiano*.

Fu nel 1903 che, dopo aver sollecitato invano dalle patrie autorità il riconoscimento ufficiale ai meriti dell'invenzione, il Benedetti cedette lo sfruttamento di essa ad una società, detta Monopolio italiano, la quale assumeva ad emblema il motto pretenzioso *mors mortis*.

Si venne così alle esperienze dell'Arena e del teatro Manzoni di Milano, le quali furono il tentativo supremo per scuotere l'indifferenza ministeriale e per dissipare i dubbi che qualche scettico ancora conservava. Ma invano! Il prezioso talismano non fu adottato pel nostro esercito e l'inventore si recò all'estero in cerca di miglior fortuna.

Nel maggio del 1904, quando in Manciuria infieriva l'epica lotta tra la Russia ed il Giappone, pensò il Monopolio che occasione più propizia non si poteva presentare ai suoi interessi; offrì alla parte soccombente il soccorso della corazza Benedetti e fu stipulato un regolare contratto per la fornitura di 100 000 corazze, 10 000 delle quali dovevano costituire un primo lotto di prova. Ma le corazze non furono mai costrutte! Incalzata dagli avvenimenti, cercò la nazione contraente, con l'offerta di mezzo milione, di indurre l'inventore a recarsi in Russia; ma il Benedetti con mille pretesti, cercò dapprima di non muoversi; partì poi sembrandogli, forse, troppo sospettabile la sua incongruenza, ma durante il viaggio scomparve, nè fu più rintracciato.

Gli eventi frattanto precipitavano anche a Milano, ove chi aveva anticipato i capitali al Monopolio incominciava a sospettare di averli mal collocati; il gerente dell'azienda

seguì l'inventore oltre i confini, la cassa che doveva esser pingue di ben 150000 lire fu perquisita e non vi si trovarono che due soldi.... falsi. Da ciò processo penale, e condanna dell'inventore per truffa.

A parte il lato finanziario, che non ci interessa, dal lato tecnico, fu l'*affare Benedetti* una truffa, un trucco, oppure fu la conseguenza di una suggestione collettiva, di un'enorme montatura?

Esaminando particolareggiatamente e con la scorta del ragionamento e dell'esperienza quanto l'inventore seppe mostrare, potremo formarci qualche idea concreta in proposito.

I modelli di corazza presentati negli esperimenti erano i seguenti:

1° Una pettina corazzata (fig. 1ª), della grossezza di 3 *mm*, destinata a proteggere una parte del torace dai colpi di arma da punta e dai proiettili di piombo, non rivestiti, delle rivoltelle ordinarie del commercio e delle pistole d'ordinanza del nostro esercito (pistole M. 1874 e 89).

2° Un corpetto corazzato, specie di panciotto di stoffa fra i doppi della quale, nel lato anteriore, era collocato un piastrone (fig. 2ª) della grossezza di 5 *mm*, destinato a proteggere il torace e parte dell'addome non solo dai colpi di punta, ma anche dai proiettili rivestiti delle rivoltelle d'ordinanza italiana ed inglese.

3° Un cappello di paglia (fig. 3ª) ed un kepì, di nessuna pratica utilità, poichè l'apparecchio protettore di 5 *mm* era collocato contro il fondo.

4° Uno zaino per truppa di fanteria (fig. 4ª), sprovvisto della cassetta per cartucce, e col fondo munito di una lastra della grossezza di 22 *mm*, atta a resistere sino alla distanza di 300 *m* al tiro del fucile 91.

5° Vari apparecchi, composti di lastre di forma diversa, destinati a costituire elementi di trincee mobili e di paraschegge; questi apparecchi avevano grossezze molto rilevanti e potevano resistere al tiro del nostro fucile anche a 50 *m*.

Le proprietà che, secondo l'inventore, rendevano queste corazze miracolose erano, oltre l'imperforabilità, le seguenti: pieghevolezza, piccolo peso, cattura completa e deformazione del proietto nell'interno dell'apparecchio, scomparsa totale dell'energia dinamica del proietto stesso, sicchè nessun urto era risentito da chi indossava la corazza, trasformazione di tutta l'energia scomparsa in qualche cosa di misterioso, poichè si affermava, con la massima disinvoltura, che al momento dell'urto non si produceva alcun calore.

Poniamo subito fuori questione la pieghevolezza, perchè le corazze Benedetti erano flessibili come possono esserlo lastre di acciaio; nella pettina corrazzata si osservava, è vero, una leggerissima flessibilità, simile a quella di un rigido e grosso cartone, ma essa, oltre a non raggiungere alcun vantaggio pratico, non aveva altra ragione d'essere che quella di servire di pretesto alla proclamazione generica della pieghevolezza delle corazze.

Esamineremo in seguito le altre proprietà enunciate; conviene dapprima accennare alle esperienze che l'inventore eseguiva:

Apparecchi della grossezza di 3 *mm.* — Resistevano bene a colpi di punta inferti con sciabola d'ordinanza, con spade da duello e con pugnali. I proietti della pistola a rotazione M. 1889, con cartuccia regolamentare di polvere nera e pallottola non rivestita, sparati dalla distanza di 2 *m* non oltrepassavano la corazza e si arrestavano sotto l'involucro di tela anteriore della corazza stessa. Era facile estrarre i proietti deformati, incidendo lo strato di tessuto che li tratteneva.

Apparecchi di 5 *mm* di grossezza. — Si usavano nel tiro, dalla distanza di 2 *m*, con la pistola M. 1889 e con la pistola a rotazione dell'esercito inglese, adoperando le relative cartucce regolamentari a polvere infume e con pallottola rivestita.

Tanto il panciotto, quanto il cappello resistevano ottimamente alla prova; le pallottole rimanevano nell'interno degli apparecchi e potevano essere estratte, meno facilmente però che cogli apparecchi precedenti.

APPARECCHI DI 22 *mm* DI GROSSEZZA. — Il tiro del fucile M. 91 a 300 *m* e quello della pistola Browning a 2 *m* non riescivano a perforare la corazza. I proietti rimanevano nell'interno grandemente deformati e la loro estrazione dopo il tiro richiedeva tempo e probabilmente la scomposizione dell'apparecchio, sicchè non veniva fatta in pubblico.

APPARECCHI PER TRINCEE, PARASCHEGGE, ECC. — Resistevano al tiro del fucile M. 91 eseguito con cartuccia regolamentare dalle distanze di 100 e 50 *m*, secondo il loro peso e la loro grossezza.

Ad accrescere l'effetto delle esperienze ed a dimostrare che la potenza del proietto si distruggeva miracolosamente nell'apparecchio, senza che nessuna scossa fosse risentita da chi ne era munito, l'inventore usava alcuni espedienti che riuscivano, se non convincenti pel critico, molto suggestivi pel pubblico, del quale facilmente provocavano l'applauso. Così la pettina veniva assicurata al costato di un somaro o di un cavallo, senza che dal tiro eseguito contro di quella, gli animali riportassero ferite o contusioni; così dietro lo zaino corazzato, appoggiato a terra e sostenuto da due picchetti, venivano posti dei fiaschi spagliati che non si rompevano durante il tiro; così pure sullo stesso zaino, sospeso a guisa di pendolo ad un cavalletto, veniva posto un bicchiere pieno di acqua ed il liquido non traboccava in conseguenza dell'urto.

Queste, nelle linee generali e sfrondate di tutte le esagerazioni ed inesattezze, le esperienze eseguite in varie città in presenza di commissioni, di autorità e di pubblici plaudenti; questi i fatti che nella stampa italiana ed estera provocarono tanto entusiasmo, da far tributare all'invenzione i titoli di mirabile, favolosa, stupefacente; di ritrovato *qui neutralise totalement la force des armes blanches et à feu, car il ne se produit au moment du choc du projectile aucune chaleur*.

L'apparecchio di 3 *mm* pesa, secondo ammissione dell'inventore, debitamente verificata, circa 100 *g* per $dm^2$, quello di 5 *mm* 150 *g* per $dm^2$, quello di 22 *mm* 500 *g* per $dm^2$, quelli

per trincee mobili e per paraschegge raggiungono e sorpassano 1 *kg* sempre per $dm^2$.

Volendo proteggere il solo torace di un soldato contro il tiro di fucileria a 300 *m*, occorre (per circa 20 $dm^2$) un peso di 10 *kg* di una corazza rigida e grossa di più di 2 *cm*. Se poi volessimo estendere la protezione ai fianchi ed al dorso, bisognerebbe raggiungere i 26 *kg*, e se l'efficacia della protezione dovesse esser valida anche alle brevissime distanze, il peso dovrebbe aggirarsi intorno ai 60 *kg*.....! Un vero strumento di tortura, che ci richiama alla mente le famose cappe

> « . . . . . tutte di piombo e gravi tanto
> Che Federigo le mettea di paglia ».

Ogni commento è inutile. Le corazze d'acciaio non sono pratiche per la loro rigidezza e per il loro peso; quelle Benedetti, oltre ad essere egualmente rigide e più ingombranti pesano, a parità di resistenza, *tre volte di più*.

Come ciò non sia apparso chiaramente sino dal 98, a chi assistette alle prime esperienze, non è facile a dirsi; molto probabilmente in quel tempo l'inventore, non ancora incoraggiato dalle lodi, nè premuto dai sospetti, aveva la prudenza di non comunicare alcun dato intorno alle corazze, che non uscivan mai dalle sue mani. In seguito, reso ardito dal successo, pur continuando a mostrarsi oltremodo diffidente, dovette, per non avvalorare i sospetti, conceder qualche cosa alla curiosità degli spettatori, e può darsi che nella sua mente, priva di ogni cultura tecnica, abbia creduto di aggiunger nuovi meriti alle sue corazze, comunicandone i pesi e lasciandole esaminare per qualche istante. Ciò invece fu il principio della fine.

Si potrà osservare a questo punto che le corazze Benedetti avevano, come fu accennato, altre preziose qualità, che, se non erano sufficienti a compensare quelle dimostrate insussistenti e cioè la flessibilità ed il poco peso, avrebbero potuto almeno rendere interessante il ritrovato. Voglio alludere alla misteriosa scomparsa dell'energia del proiettile

entro le viscere dell'apparecchio ed alla vantata assenza di ogni riscaldamento nel punto colpito.

Per chiarire questi apparenti od immaginari paradossi meccanici, occorre accennare ad alcuni principî tecnici.

Nell'urto di due corpi, quando non vi è peforazione di uno di essi, sono generalmente da considerarsi due fasi: la prima detta di compressione, durante la quale le azioni reciproche, che si sviluppano fra i corpi urtati, li deformano e provocano delle reazioni interne, che modificano le velocità nei punti venuti a contatto, sino a che le componenti delle azioni stesse, secondo la linea d'urto, si annullino; la seconda detta di restituzione, nella quale le reazioni interne prevalgono sulle forze esterne e si iniziano delle deformazioni, in senso opposto a quelle avvenute. Se le due fasi sono meccanicamente equivalenti, se cioè il lavoro speso nella prima viene integralmente restituito nella seconda, sicchè non si abbia perdita di forza viva nel complesso dei due corpi, abbiamo l'urto perfettamente elastico; se invece la forza di restituzione manca completamente, l'urto si definisce inelastico.

In pratica non si riscontrerà mai uno dei due casi ora enunciati, ma si avrà sempre una fase di restituzione, che però non giungerà mai ad essere l'equivalente meccanico di quella di compressione; si avrà cioè in ogni caso un urto imperfettamente elastico.

Nel caso speciale che consideriamo (proiettile che colpisce senza perforare una corazza del tipo Benedetti) l'esperienza ha dimostrato che la fase di restituzione è minima, sicchè il sistema conserva integralmente le deformazioni sofferte nell'urto, e non solo non si hanno rimbalzi, ma il proiettile non è capace di distaccarsi dalla corazza, anche quando la resistenza da vincere non è rappresentata che da un solo strato di tessuto già perforato.

Sembra quindi giustificato il considerare tale sistema come inelastico; i risultati che verranno dedotti, se non rappresenteranno rigorosamente il vero, vi si approssimeranno in modo certamente sufficiente per la pratica.

Un'altra semplificazione converrà adottare, ed è quella relativa alla velocità di rotazione dei proietti. Un proietto di massa $m$ animato da una velocità di traslazione $v$ e rotante con velocità $\omega$ intorno al proprio asse, rispetto al quale il suo momento d'inerzia è $k$, possiede un'energia totale $w$, rappresentata da: $w = \frac{1}{2} mv^2 + \frac{1}{2} k\omega^2$.

Per la prima parte del 2° membro dell'equazione, il corpo urtato, se libero ed in riposo, tenderà a spostarsi nella direzione dell'urto; per la seconda, tenderà ad essere trascinato dal proietto nel suo moto di rotazione. Poichè nei presenti appunti prendiamo in considerazione gli effetti dell'urto sui corpi posti dietro la corazza, e poichè questa, nelle esperienze che esamineremo, è vincolata in modo che qualsiasi rotazione intorno ad un asse parallelo alla linea d'urto riesce impossibile, deduciamo che, come effetto esterno, l'energia di rotazione non ha importanza. D'altra parte il termine $\frac{1}{2} k\omega^2$ è molto piccolo rispetto ad $\frac{1}{2} mv^2$, anche nelle armi dotate di grandissime velocità di rotazione; per il fucile M. 91, per esempio, abbiamo alla bocca dell'arma:

$$\frac{1}{2} mv^2 = 262{,}2 \ kgm \qquad \frac{1}{2} k\omega^2 = 2{,}9 \ kgm \ (1).$$

Nei calcoli che seguono faremo quindi astrazione del moto rotatorio del proietto e considereremo l'urto come producentesi fra corpi inelastici, in direzione normale alla superficie urtata e diretto al baricentro od al centro di percossa della corazza, secondo che ciò risulta più conveniente per ottenere il massimo effetto.

Poniamo:

$m$ la massa del proietto, $v$ la sua velocità, $w$ la sua forza viva di traslazione, $M$ la massa della corazza, $u$ la ve-

(1) Il calcolo di $\frac{1}{2} k\omega^2$ non è rigoroso, poichè il momento d'inerzia del proietto venne ritenuto eguale a quello di un cilindro di piombo di diametro eguale al proietto e di lunghezza tale da aver la stessa massa; si trascurò in altri termini l'influenza della forma ogivale della punta.

locità di traslazione del sistema proietto-corazza dopo l'urto, $W_p$ la forza viva perduta dal sistema nell'urto, $W_r$ la forza viva residua nel sistema dopo l'urto.

Avremo per noti principî di meccanica:

$$mv = (M + m)\,u \qquad u = \frac{m}{M+m}\,v$$

$$W_p = \frac{1}{2}\left[mv^2 - (M+m)\,u^2\right] = \frac{1}{2} \cdot \frac{Mm}{M+m}\,v^2$$

$$W_r = w - W_p = \frac{v^2}{2}\,\frac{m^2}{M+m}.$$

Calcolando $W_r$ per il proietto del fucile M. 91 sparato dalla distanza di 300 $m$, contro lo zaino corazzato di cui si è fatta menzione, appoggiato a terra e sostenuto posteriormente da due picchetti ($v = 476\ m$), ($M = 14\ kg$ circa) avremo, adottando nei calcoli le unità $C\ G\ S$:

$M = 14.10^3\ g \qquad v = 476.10^2\ cm \qquad m = 10{,}5\ g$

$$W_r = \frac{476^2.10^4}{2} \times \frac{10{,}5^2}{14.10^3 + 10{,}5}\ ergs = 8914743\ ergs =$$
$$= 0{,}09087\ kgm$$

Con calcoli analoghi si troverebbe:

$$w = 121{,}25626\ kgm$$
$$W_p = 121{,}16539\ kgm$$

la differenza $(w - W_p)$ dà appunto il valore già trovato di $W_r$.

Dall'esame di tali valori appare chiaramente che dell'energia di traslazione del proietto, la quasi totalità vien consumata nell'interno del sistema ed una piccolissima frazione $\left(\frac{1}{1347}\right)$ rimane disponibile per produrre lavori esterni; non recherà quindi meraviglia il fatto che i fiaschi pieni o vuoti appoggiati posteriormente al velloso mantello siano rimasti intatti, e ciò, pur facendo astrazione dalla resistenza del terreno e dei picchetti che sostenevano lo zaino.

Potrà sembrare enorme la perdita di forza viva conseguente all'urto, ma si consideri che ad essa sono dovuti i lavori di deformazione del proietto e della corazza, le vibrazioni del sistema, il calore sviluppato e via dicendo. Tutte queste quantità di energia sono difficilmente sottoponibili a calcolo; per dare però un'idea dell'ordine di grandezza di una di esse potremo valutare quella occorrente a fondere i 10 $g$ di piombo del proietto, cosa che fu dato verificare nelle esperienze.

Chiamando $W_c$ il lavoro speso per tale fusione abbiamo:

$$W_c = p\,(t_1 - t_0)\,c + pc_1$$

in cui $p$ esprime il peso del proietto in $g$, $c$ il calorico specifico del piombo, $t_1$ e $t$ la temperatura di fusione del piombo (330°) e quella del proietto al momento dell'urto (supposta di 60°), $c_1$ il calorico di fusione del piombo.

Sostituendo i valori numerici, abbiamo:

$$W_c = 10\,(330° - 60°) \times 0{,}031 + 10 \times 5{,}4 = 137{,}7 \; cal.\,g.$$
$$= 137{,}7 \times 0{,}425 \; kgm = 58{,}5 \; kgm.$$

Si vede quindi che, nei casi nei quali avviene fusione, solo la quantità di energia spesa per riscaldare e fondere il proietto eguaglia circa la metà di quella perduta nell'urto.

Consideriamo ora l'altro dispositivo usato nelle esperienze col fucile M. 91, cioè lo stesso zaino appeso ad un cavalletto a guisa di pendolo (fig. 5ª); supporremo di tirare da 300 $m$, che l'urto avvenga normalmente alla superficie corazzata, nel piano di simmetria, e che la linea d'urto passi pel centro di percossa, affinchè nessuna reazione si ripercuota sul sostegno e tutta l'energia, disponibile dopo l'urto, sia spesa a far oscillare l'apparecchio intorno all'asse di sospensione.

Poniamo:

$v$ velocità del proietto $= 476.10^2\ cm$;
$m$ massa del proietto $= 10{,}5$;
$M$ massa dello zaino $= 14.10^3$;
$d$ distanza del centro di percossa dall'asse di sospensione;

$d'$ distanza del baricentro del sistema dall'asse di sospensione $= 35\ cm$;

$k$ momento d'inerzia } rispetto all'asse di sospensione;
$\rho$ raggio di girazione }

$b = 10\ cm$ } lati dello zaino come in figura;
$c = 30\ cm$ }

$g$ accelerazione dovuta alla gravità $= 981\ cm$;

$2\ \alpha$ ampiezza dell'oscillazione dello zaino dopo l'urto.

Dalla formula del pendolo balistico si ha:

$$v^2 = 2\ g\ (1 - \cos \alpha) \left(1 + \frac{g\ k}{m\ d^2}\right) \left(d + \frac{M}{m} d'\right)$$

da cui:

$$\cos \alpha = 1 - \frac{v^2}{2\ g \left(1 + \frac{g\ k}{m\ d^2}\right) \left(d + \frac{M}{m}\ d'\right)}$$

che potremo calcolare quando si conoscano $k$ e $d$.

Sappiamo che: $k = M\ (\rho^2 + d'^2)$

$$\rho^2 = \frac{1}{12}\ (b^2 + c^2)$$

quindi: $k = M \left(\frac{b^2 + c^2}{12} + d'^2\right)$

sostituendo i valori numerici:

$$k = 14 . 10^3 \left(\frac{100 + 900}{12} + 1125\right) = 18317 . 10^3 \text{ unità } C\ G\ S.$$

Per il valore di $d$ abbiamo:

$$d = \frac{\rho^2 + d'^2}{d'} = \frac{\rho^2}{d'} + d' = 37{,}38\ cm,$$

per cui dopo aver calcolato:

$$2\ g = 1962 \qquad \frac{g\ k}{m\ d^2} = 1224595$$

$$v^2 = 226576 . 10^4 \qquad \frac{M}{m}\ d' = 46655$$

avremo:

$$\cos \alpha = 1 - \frac{226576 . 10^4}{1962 \times 1224595 \times 46655} = 0{,}99998$$

$$\alpha = 0^0\ 20' \qquad 2\ \alpha = 0^0\ 40'.$$

L'oscillazione massima, che può assumere lo zaino colpito nelle condizioni supposte, è di 40′, piccolissima in conseguenza e compiuta in tempo $\tau$ relativamente lungo:

$$\tau = \pi \sqrt{\frac{k}{M g d'}} = 0{,}6 \text{ secondi circa.}$$

Nessuna meraviglia quindi che un bicchiere cilindrico ripieno di acqua, poggiato sulla superficie piana superiore dello zaino, non lasci nell' urto traboccare il liquido contenuto.

Questi due esempi ci sembra siano sufficienti a dimostrare che gli effetti dinamici ottenuti con le corazze Benedetti sono comuni a qualunque sostanza, che si comporti praticamente come inelastica; non insisteremo quindi con altre dimostrazioni. Faremo solo notare come una precauzione presa dall'inventore nelle esperienze fosse quella di non porre mai la corazza ad immediato contatto con un corpo rigido di grande massa (pietre, metalli duri e simili), come i sostegni fossero invece tele distese, tavole, animali, ecc., e come tra sostegno e corazza esistesse sempre, per la forma dell'oggetto che ne era munito, un contatto molto imperfetto.

Ciò ha la sua ragione. L'equazione che esprime $W_p$ possiamo scriverla sotto questa forma:

$$W_p = \frac{m v^2}{2} \frac{1}{1 + \frac{m}{M}},$$

nella quale i simboli hanno il solito significato, tranne $M$ che nel caso di contatto immediato tra corazza e sostegno assume un valore diverso. In tali circostanze, infatti, alla massa della corazza deve aggiungersi quella parte della massa del sostegno, che, durante la fase di compressione, prende parte al fenomeno, quella parte cioè, che, risentendo lo scuotimento dovuto alla percossa, reagisce per proprio conto; mancano elementi per il calcolo di tale massa: è certo però che il valore che ad $M$ deve attribuirsi in questo caso è maggiore di quello dovuto alla sola corazza. Crescendo $M$, cresce $W_p$, aumenta cioè quella parte di energia, che produce, fra l'altro, la deformazione della corazza, e siccome occorre che le deformazioni siano mantenute in limiti mode-

rati, affinchè non si abbia rottura o perforazione, si comprende come convenga avere un sostegno non rigido ed un contatto non perfetto, fra la corazza ed il sostegno.

Sfatata così la leggenda delle miracolose proprietà degli apparecchi, occupiamoci ora della loro natura.

L'inventore, come fu accennato, usava le più grandi precauzioni perchè nessuno potesse avere fra le mani un pezzo delle sue corazze, anche per pochi istanti, e poneva ogni cura affinchè neppure uno sguardo indiscreto potesse penetrare nell'interno degli apparecchi attraverso i fori dei proiettili. Ciò dimostra che la segreta composizione del suo prodotto doveva essere di tale natura da apparire manifesta anche ad un esame superficialissimo, anche alla semplice vista.

L'intima struttura poi della materia adoperata doveva essere omogenea, e ciò era sufficientemente provato dall'esame dei proiettili, poichè il piombo, deformandosi, ritraeva l'impronta della lesione prodotta nella corazza. Da tale esame (fig. 6ª) si rileva che la punta del proiettile (se di piombo non rivestito) urtando la corazza asporta, ricevendone l'impronta, un piccolo disco del tessuto esterno, quindi, deformandosi tra la fodera e l'apparecchio, si modella sulla cavità che produce nella superficie urtata.

Questa cavità appare, dal suo modello il proiettile, perfettamente liscia, lucente e continua, cioè quale si può ottenere in una sostanza *levigata alla superficie ed omogenea nella struttura.* Tale sostanza inoltre deve avere *durezza* sufficiente per resistere ai colpi di arma da punta, *poca elasticità* perchè conserva integralmente le deformazioni e perchè i proiettili non rimbalzano, *malleabilità* da permettere distensioni importanti nel punto colpito, *resistenza alla trazione* considerevole, perchè nei punti distesi non si aveva rottura, ed infine (come si potè ricavare dal peso e dalle dimensioni degli apparecchi) *una densità* oscillante tra 2,6 e 2,9, densità confermata dai dati forniti dall'inventore stesso. Esaminando una tabella dei pesi specifici, non è difficile rilevare come di sostanze che possano presentare *tutti* i caratteri ora accennati, non esiste che l'alluminio, il quale, laminato, pre-

senta appunto una densità di 2,7. Si deve quindi ritenere che le corazze Benedetti, almeno sino al 1903, non costituivano che una applicazione, se non pratica, certamente nuova di questo metallo che, di origine non nobile, per la rapida vicenda con cui seppe acquistare un posto importante nella tecnica e nelle industrie, si acquistò il nomignolo di *parvenu* tra i metalli.

Prendendo delle lastre di alluminio, riunendole insieme sino ad ottenere le grossezze che avevano gli apparecchi del Benedetti e rivestendole con degli strati di tessuto, si ottengono corazze, che non solo hanno gli stessi caratteri fisici di quelle esperimentate dall' inventore, ma si comportano anche in modo assolutamente identico sia nel resistere alle armi da punta, sia nell'arrestare i proiettili di pistola o di fucile; la deformazione poi dei proiettili e delle corazze risulta identica tanto con le lastre di alluminio quanto con le corazze Benedetti.

Conviene qui osservare che l'inventore, non possedendo alcuna nozione tecnica relativamente alla presunta invenzione che voleva sfruttare, probabilmente adoperava l'alluminio quale si trova comunemente in commercio, cioè quasi puro; ed otteneva la voluta resistenza, sovrapponendo più lastre sottili (da ciò la piccola flessibilità dell'apparecchio di 3 *mm*). Esistono però delle leghe leggiere di alluminio molto più resistenti del metallo stesso, ad esempio lo *zimalium* (zinco, magnesio ed alluminio), le leghe di alluminio, silicio e magnesio, quelle di alluminio e rame. Ciascuna di queste leghe ha caratteri speciali; è però comune a tutte la piccola densità, una maggior durezza ed una maggior resistenza alla trazione rispetto all'alluminio puro. Facendo una scelta conveniente tra queste leghe, avrebbe potuto, il Benedetti, ottenere migliori risultati e, se non raggiungere quelli che si hanno coi migliori acciai, certamente avvicinarsi molto a quelli che si riscontrano (a parità di peso) con gli acciai comuni.

Per esempio, come si rileva dalle tabelle unite ai presenti appunti, nelle quali sono raccolti i dati sperimentali che servirono allo studio della questione, la lega di allu-

minio, magnesio e silicio resiste sino a 200 *m*, con soli 18 *mm* di grossezza, alla pallottola del fucile 91; quella di alluminio al 4 °/₀ di rame con 12 *mm* ha arrestato la stessa pallottola a 300 *m*. Ora gli acciai comuni resistono a 300 *m* con 4 *mm* di grossezza e 320 *g* di peso; la lega ora accennata resisterebbe con un peso di 340 *g*. Come si vede le corazze si equivalgono; resta però sempre all'acciaio il vantaggio della minor grossezza e la possibilità di una resistenza molto più grande, ricorrendo agli acciai speciali.

Si potrebbe ora fare un'obbiezione; si disse da qualcuno che nella composizione delle corazze Benedetti non entravano nè metalli, nè materie affini, ed una perizia chimica, eseguita su alcuni campioni sequestrati dall'autorità giudiziaria, confermò, pur non svelando la segreta composizione, che in essi non esistevano metalli. Noi però siamo convinti che le corazze sequestrate e quelle esperimentate dai periti giudiziari erano ben diverse da quelle mostrate al pubblico dal 1898 al 1903. Non vi è alcuna difficoltà a provarlo, e si possono anche intuire le ragioni che spinsero gli interessati a creare un nuovo tipo di corazza.

Nel contratto stipulato dal Monopolio coi capitalisti che avevano anticipato le somme, questi avevano imposto una clausola che escludeva, dalla composizione degli apparecchi, qualunque metallo o materia affine; d'altra parte, nel contratto fatto con la Russia, veniva assunto l'impegno di fornire corazze resistenti al tiro del nostro fucile a 300 *m*.

La mancata costruzione delle corazze, la fuga dell'inventore, sono dovute al fatto che egli si trovava nell'impossibilità di soddisfare in pari tempo ai due contratti, e cioè non poteva costruire gli apparecchi della voluta resistenza, senza ricorrere all'uso dei metalli.

Si cercò qualche ripiego, e fu inventata la corazza della seconda maniera; ma essa non poteva cimentarsi sui campi di Manciuria, perchè resistente solo alle pallottole di piombo delle rivoltelle d'ordinanza.

Questo fu il tipo di corazza sequestrato; questo fu il tipo analizzato ed esperimentato dai periti: fu in esso che si accertò l'assenza dei metalli.

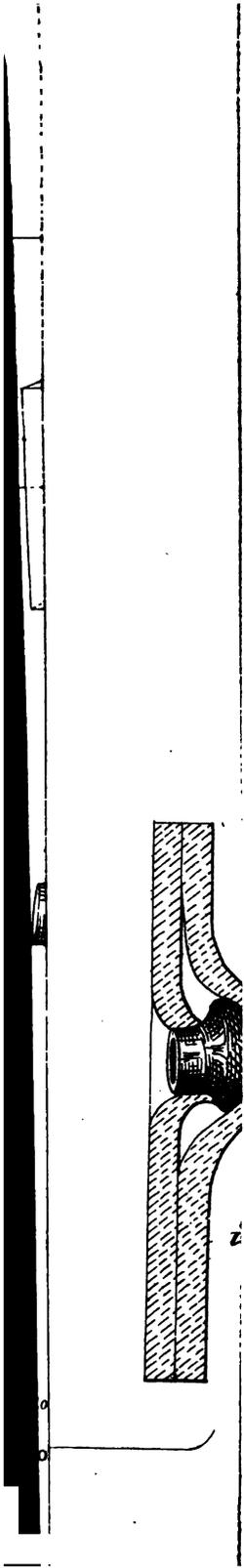
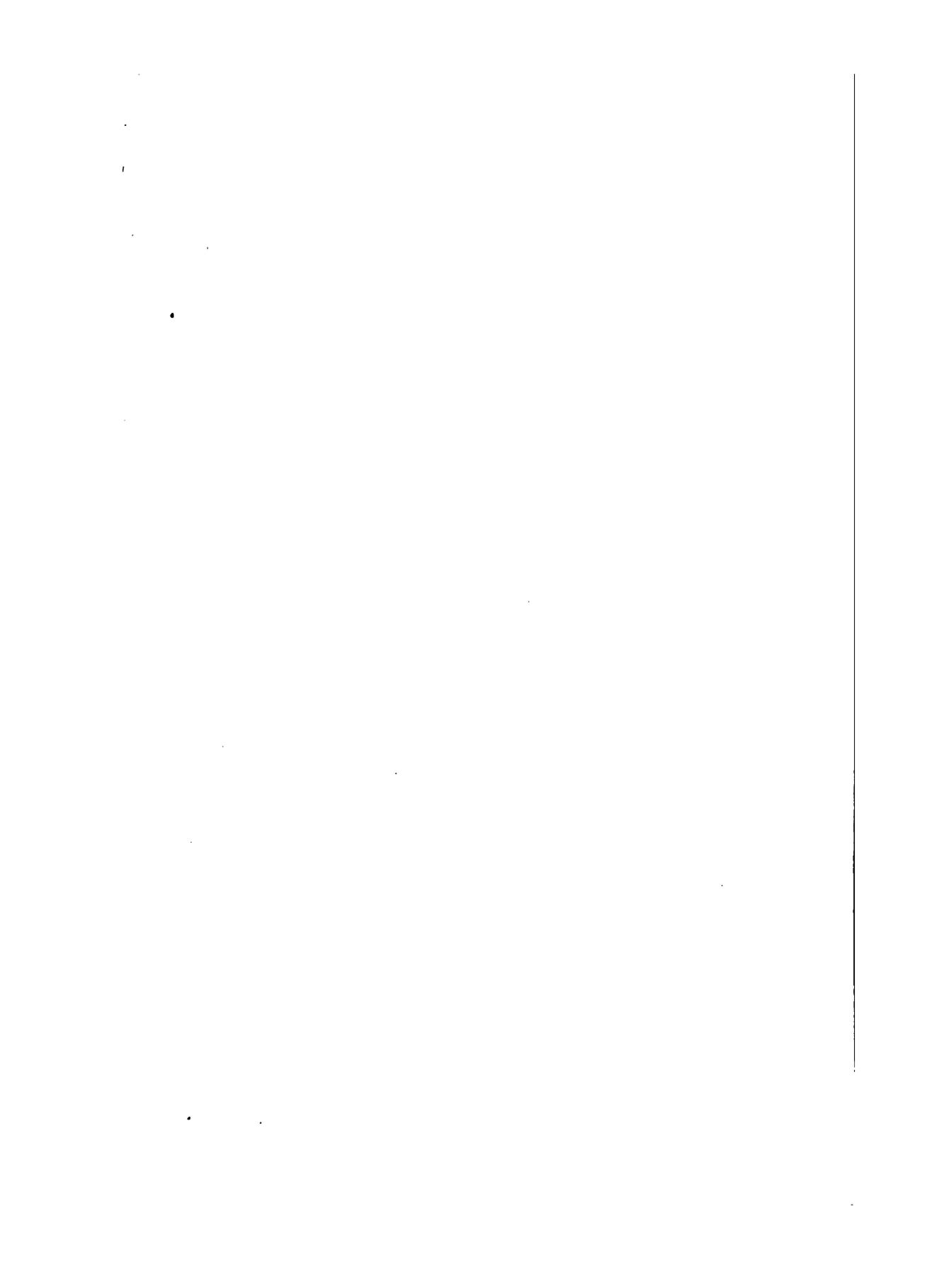
Ma la corazza che resisteva alle pallottole non rivestite delle nostre pistole aveva, nel tipo primitivo, 3 *mm* di grossezza e 100 *g* di peso per $dm^2$, come quelle di alluminio; nel secondo tipo, invece, la grossezza variava da 7 a 12 *mm* ed il peso unitario era molto più piccolo: la sostituzione risulta evidente. Ma vi ha dell'altro ancora: la prima resisteva ottimamente alle armi da punta e la seconda si lasciava più o meno perforare; i proiettili sparati contro la prima venivano catturati dall'apparecchio; contro la seconda invece (quando non la perforavano) rimbalzavano spesso; ma più di tutto le deformazioni sofferte dai proiettili e dalle corazze risultavano assolutamente differenti nei due casi.

Dall'esame delle figure 6ª e 7ª tali differenze appaiono subito manifeste e non si richiedono molte parole di commento.

Contro le corazze Benedetti del primo tipo, e contro quelle di alluminio o di lega, il proiettile si deforma molto, conserva, se di solo piombo, l'impronta del tessuto al centro e rimane liscio e lucente al perimetro; contro gli apparecchi del secondo tipo Benedetti la deformazione è minore, e nei proiettili di solo piombo si ha l'impronta di un tessuto in tutta la superficie deformata.

Non è difficile costruire queste corazze del secondo tipo: basta prendere un tessuto qualunque, incollarne più strati sovrapposti, lasciar seccare sotto pressione e la corazza è fatta; si può anche aggiungere che la colla e la pressione sono un di più; un panciotto che fosse costruito con una trentina di strati di tela semplicemente sovrapposti servirebbe egualmente bene e forse meglio.

Se invece della tela usiamo seta, abbiamo le corazze del polacco Szezepanik, che ebbero vita breve e poca fortuna.

Di corazze simili se ne possono inventare altre, egualmente resistenti ed egualmente leggiere; per esempio, una corazza di cotone idrofilo, compresso a 300 atmosfere, della grossezza di 11 *mm* e del peso di 100 *g* per $dm^2$, resiste ottimamente alle pallottole di piombo ed anche (sebbene in grado minore) a quelle rivestite della pistola 89 (fig. 7ª, *h*). Due strati di quel cuoio detto verde (cioè non conciato), col quale sono costituiti i seggi delle selle a cuscinetto, resistono alle pallottole

di solo piombo delle rivoltelle d'ordinanza (fig. 7ª, *i*); così si potrebbe ricorrere ad altre materie prime con probabilità di successo.

Tirando le somme, possiamo affermare che, dal lato tecnico, l'affare Benedetti non fu un trucco, perchè le corazze, almeno come resistenza, corrispondevano a quanto l'inventore prometteva; fu invece una grande montatura, e la colpa sembra debba addebitarsi al pubblico, che suggestionato da un'abile *réclame*, vide miracoli ove non esistevano, e che, senza analizzarli e compararli, si contentò di applaudire i risultati.

Concludendo, circa la possibilità dell'adozione di un riparo personale contro il tiro di fucileria, si può dire che il concetto di una corazza, come difesa individuale per la fanteria, non può esser respinto *a priori;* bisogna però riconoscere che, per ora, non ha nella pratica una soluzione soddisfacente. Non si esclude che truppe speciali, scelte, poco numerose, incaricate di missioni particolarmente pericolose, possano trar profitto dagli eccellenti acciai, che offre l'industria, per costituirsi uno scudo; ma per grandi masse la corazza resta ancora nelle regioni dell'utopia.

Ma ammettendo pure che in un avvenire più o meno prossimo l'industria, la tecnica o qualche fortunato inventore potessero offrirci una corazza veramente pratica e resistente ai proiettili degli odierni fucili, la questione non sarebbe risolta, ma soltanto spostata. La sola comparsa della corazzatura nelle artiglierie ha già dato vita a vari proiettili, in parte di acciaio, che perforano, si dice, sino a 1000 *m* gli scudi dei pezzi: l'uso delle corazze per la fanteria produrrebbe dunque la conseguente, immediata e facile adozione di proiettili capaci di renderle inefficaci.

Gli usberghi, i corsaletti ed i clipei moderni verrebbero nuovamente gettati alle ortiche, e l'eterno ed alternante conflitto tra mezzi di difesa e di offesa sarebbe, ancora una volta, risoltò in favore del fucile.

Aldo Buffi
*capitano d'artiglieria.*

**Risultato delle esperienze eseguite con las**

| NATURA E COMPOSIZIONE DELLA CORAZZA | Grossezza *mm* | Peso per dm² *g* | Resistenza alla rottura per *mm²* | Al... |
|---|---|---|---|---|
| Acciaio con cromo-nichelio (ditta Boehler, 1906) . . . . . . . . . . . . | 1 | 78 | — | — |
| | 2 | 156 | — | — |
| Acciaio con nichelio (fig. 8ª *e*, *f*) (ditta Harkortk, 1904) . . . . . . . . . . | 4 | 312 | 142 | 8. |
| | id. | id. | id. | id |
| | id. | id. | id. | id |
| Acciaio con nichelio (nazionale, 1904) . . | 4 | 312 | 83 | 1 |
| | id. | id. | id. | id |
| Acciaio duro da utensili. Alluminio . . . | 3 } 6 | 234 } 315 | 69 | 1 |
| | 3 | 81 | 27,0 | 4. |
| | id. | id. | id. | id |
| Acciaio comune (duro) . . . . . . . . | 4 | 312 | 69 | [illegible] |
| | id. | id. | id. | id |

(1) Si hanno lacerazioni in prossimità del punto colpito, il metallo si dimostra troppo duro omogeneo.

TABELLA N. 1.

**iaio e con lastre composte di acciaio e alluminio.**

| Fucile M. 91 | | Pistola M. 89 Risultati | | | Pistola Browning (7,65 *mm*) | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| stanza i tiro *m* | Risultati | Distanza di tiro *m* | Cartuccia con polvere nera | Cartuccia con balistite | Distanza di tiro *m* | Risultati |
| — | — | 2 | Ammaccature leggiere | Ammaccature (1) | 2 | Ammaccature (1) |
| — | — | 2 | — | Ammaccature leggiere | 2 | Ammaccature leggiere |
| 00-100 | Ammaccata (2) | — | — | — | — | — |
| 75 | Fortemente ammaccata con screpolature | — | — | — | — | — |
| 50 | Forata nettamente | — | — | — | — | — |
| 300-250 | Ammaccata | — | — | — | — | — |
| 200 | Perforata | — | — | — | — | — |
| 300 | Ammaccata (3) | — | — | — | — | — |
| 200 | Perforata | — | — | — | — | — |
| 300 | Ammaccata | — | — | — | — | — |
| 200 | Perforata | — | — | — | — | — |

(2) Nel tiro del fucile M. 91 centro le corazze di acciaio, il piombo del proiettile generalmente onde e viene proiettato all'intorno in minuti frammenti, unitamente alle schegge del rivestimento.

(3) La lastra di acciaio rivolta al tiratore è perforata, quella di alluminio solo ammaccata.

**Risultati delle esperienze con las**

| COMPOSIZIONE DELLA CORAZZA ESPERIMENTATA | Sistemi di unione dei varii elementi | Grossezza *mm* | Pe per g |
|---|---|---|---|
| 1 lastra di *Al.* puro (fig. 6ª *b*). . . . . . | Rivestita di tela | 3 | |
| 3 lastre di *Al.* puro di 1 *mm*. . . . . | Riunite con fasciatura di tela | 3 | |
| 8 lastre di *Al.* puro di $^1/_2$ *mm* . . . . | Id. | 4 | 15 |
| 1 lastra di *Al.* puro . . . . . . . . | Rivestita di tela | 4 | 11 |
| 5 lastre di *Al.* puro di 1 *mm* . . . . | Riunite con fasciatura di tela | 5 | 11 |
| 1 lastra di *Al.* puro di 5 *mm*. . . . . | Rivestita di tela | 5 | 13 |
| 20 lastre di *Al.* puro di 1 *mm* . . . . | Riunite con fasciatura di tela | 22 | 54 |
| 1 lastra di *Al.* puro di 20 *mm* (fig. 8ª *a*). | — | 20 | 5 |
| 3 lastre di lega *Al. Cu.* al 3 % della grossezza di 1 *mm*. | Riunite con fasciatura di tela | 3 | 1 |
| 1 lastra di lega *Al. Cu.* al 3 % . . . . . | Rivestita di tela | 3 | 9 |
| 1 lastra di lega *Al. Cu.* al 3 % . . . . | Id. | 5 | 13 |
| 1 lastra di lega *Al. Cu.* al 3 % (fig. 8ª *b*). | — | 12 | 33 |
| 1 lastra di lega *Al. Cu.* al 4 % . . . . | Rivestita di tela | 3 | 8 |
| 2 lastre di lega *Al. Cu.* al 4 % di 2 *mm* di grossezza (fig. 6ª *a, c, d*). | Riunite con fasciatura di tela | 4 | 11 |
| 1 lastra di lega *Al. Cu.* al 4 % (fig. 6ª *e, f*) | Rivestita di tela | 5 | 15 |
| 2 lastre di lega *Al. Cu.* al 4 % di 6 *mm* ciascuna (fig. 8ª *d*). | Riunite con fasciatura di tela | 12 | 39 |
| 4 lastre di lega *Al. Si. Mg.* (fig. 8ª *c*) . . | — | 18 | 49 |

Le corazze di alluminio e di lega alluminio e rame resistono ottimamente, anche con la gross di 3 *mm*, ai colpi di arma da punta inferti con la massima violenza.

Le lastre di lega o di alluminio, perchè diano buoni risultati non debbono essere ricotte, ma venire direttamente dalla laminazione di forti masselli di metallo, sicchè la riduzione di gross sia considerevole (20 : 1).

Le leghe al 5 % e 6 % di rame danno pure buoni risultati, ma occorre non siano troppo incru nella laminazione.

TABELLA N. 2.

**…io e di lega alluminio e rame, ecc.**

| MODO DI COMPORTARSI NEL TIRO | | | | Caratteri fisici |
|---|---|---|---|---|
| Distanza 2 m | | | Distanza 300 m fucile M. 91 | |
| Pistola M. 89 | | Pistola Browning calibro 7,65 | | |
| …tuccia …vere nera | Cartuccia con balistite | | | |
| … bene (b) | Perforata | — | — | Rigida |
| …siste | Perforata | — | — | Id. |
| …d. | Id. | — | — | Leggerm. flessib. |
| …e bene | Id. | — | — | Rigida |
| …iste | Id. | — | — | Id. |
| …e bene | Resiste | Perforata | — | Id. |
| …e bene | Resiste bene | Resiste bene | Resiste parzialm. | Id. |
| …d. | Id. | Id. | Resiste bene (1) | Id. |
| …d. | Perforata | — | — | Id. |
| …d. | Id. | — | — | Id. |
| …d. | Resiste | Perforata | — | Id. |
| …d. | Resiste bene | Resiste bene | Perforata (2) | Id. |
| …d. | Perforata | Perforata | — | Id. |
| … bene (a) | Resiste bene (c) | Resiste bene (d) | — | Id. |
| …d. | Id. (e) | Id (f) | — | Id. |
| – | — | — | Resiste (3) | Id. |
| – | — | — | Resiste bene (4) | |

…la cavità prodotta dal proiettile si ritrova l'incamiciatura, deformata ed aderente alla su…terna della cavità stessa, e qualche frammento di piombo fuso.

…lastra è perforata, ma l'incamiciatura del proiettile resta nel foro e solo i frammenti di…o vengono proiettati al di là.

…nota generalmente la fusione del piombo del proietto; il piombo fuso si sperde tra le due …nella cavità prodotta tra esse non rimase che il rivestimento di maillechort spaccato e …

…siste fino a 200 m (fig 3ª c).

**Risultati delle esperienze eseguite con corazze comp**

| | COMPOSIZIONE DELLA CORAZZA ESPERIMENTATA | NATURA dell'adesivo adoperato | Pre… fu sott… |
|---|---|---|---|
| Stoffa di cotone greggio (makò) | 26 strati. . . . . . . . . | Sovrapposti semplicemente | |
| | 26 id. . . . . . . . . . | Pasta d'amido | |
| | 26 id. . . . . . . . . . | Id. | |
| | 26 id. . . . . . . . . . | Caseina | |
| | 30 id. . . . . . . . . . | Pasta d'amido | |
| | 35 id. . . . . . . . . . | Sovrapposti semplicemente | |
| | 35 id. . . . . . . . . . | Pasta d'amido e glicerina | |
| | 35 id. . . . . . . . . . | Id. | |
| | 35 id. (fig. 7ª *f*). . . . . | Colofonia e trementina | |
| | 35 id. . . . . . . . . . | Pasta d'amido leggera | |
| | 40 id. (fig. 7ª *d*) . . . . | Pasta d'amido | |
| | 50 id. . . . . . . . . . | Id. | |
| | 50 id. . . . . . . . . . | Id. | |

La resistenza di queste corazze ai colpi di punta non è soddisfacente; si hanno perfora… con grossezze di 10 e più *mm*.

La resistenza al tiro varia, oltre che col numero di strati sovrapposti, anche con la nat… desivo adoperato e con la pressione alla quale la corazza fu sottoposta. Non sempre le fort… hanno dato i migliori risultati.

TABELLA N. 3.

**di cotone sovrapposti, incollati e compressi a caldo.**

| …ezza | Peso per $dm^2$ | Caratteri fisici | MODO DI COMPORTARSI NEL TIRO | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Distanza 2 *m* | |
| | | | Pistola M. 89 | |
| | | | Cartuccia con polvere nera | Cartuccia con balistite |
| … | *g* | | | |
| | 35 | Flessibile | Perforata | — |
| | 54 | Rigida | Id. | — |
| | 43 | Id. | Id. | — |
| | 37 | Id. | Id. | — |
| 2 | 68 | Id. | Id. | — |
| | 50 | Flessibile | Resiste parzialmente | Perforata |
| [illegible] | 70 | Rigide e simili a pergamena indurita | Perforata | — |
| [illegible] | 70 | | Id. | — |
| [illegible] | 80 | Rigida | Resiste (1) | Perforata |
| ,5 | 45 | Id. | Perforata | — |
| .5 | 90 | Id. | Resiste bene (2) | Perforata |
| 0 | 95 | Id. | Id. (2) | Id. |
| 10 | 80 | Id. | Id. (3) | Id. |

Il proietto rimbalza.
Il proietto rimbalza.
Il proietto di solo piombo è trattenuto dalla corazza fra i varî strati di tessuto.

**Risultati delle esperienze eseguite con corazze com[...]**

| Composizione della corazza esperimentata | | Natura dell'adesivo adoperato | Pressione alla quale fu sottoposta | Gros[...] |
|---|---|---|---|---|
| | | | *atm* | *m*[...] |
| Tela di lino | 15 strati | Pasta d'amido | 50 | 3,[...] |
| | 15 id. | Id. | 100 | 3[...] |
| | 15 id. | Id. | 300 | 3[...] |
| | 20 id. (fig. 7ª *a*) | Sovrapposti senza colla | 10 | 3,[...] |
| | 20 id. (fig. 7ª *b, e*) | Pasta d'amido | 5 | 6[...] |
| | 25 id. (fig. 7ª *g*) | Id. | 5 | 7,[...] |
| | 30 id. | Id. | 100 | 5 |
| | 35 id. | Sovrapposti senza colla | 10 | 6 |
| | 45 id. (fig. 7ª *c*) | Pasta d'amido | 100 | [illegible] |
| | 50 id. | Id. | 100 | 10 |
| Corazze di tessuto ritenute del tipo Benedetti (1) | | Probabilmente amido o colla | Considerevole | Circa |
| Id. id. (1) | | Id. | Id. | 7-12 |
| 1 lastra di 1 *mm* di alluminio tra 2 corazze di tela di 15 strati ciascuna | | Colla d'amido | 300 | 7 |
| Cotone idrofilo (fig. 7 *h*) | | Inumidito con acqua | 300 | 11 |
| id. Id. | | Id. | 300 | 22 |
| Cuoio verde (2 strati di 4 *mm*) (fig. 7ª *i*) | | — | — | [illegible] |

La resistenza di queste corazze ai colpi di punta non è soddisfacente, si hanno perforazioni [...] con grossezze di 10 *mm*.

Tutti i proietti che non oltrepassano la corazza sono respinti più o meno violentemente [...] il tiratore.

Talvolta il tessuto viene lacerato per tutta la grossezza della corazza; il proietto di piombo [...]

TABELLA N. 4.

**ssuti di lino e con corazze di natura varia.**

| o m² | Caratteri fisici | Modo di comportarsi nel tiro | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Distanza di tiro 2 *m* | | | Distanza di tiro 300 *m* fucile M. 91 |
| | | Pistola M. 89 | | Pistola Browning piccola | |
| | | Cartuccia con polvere nera | Cartuccia con balistite | | |
| | **Rigida** | Perforata | — | — | — |
| | Id. | Id. | — | — | — |
| | Id. | Id. | — | — | — |
| | **Flessibile** | Resiste imperfettamente | Perforata | — | — |
| | **Rigida** | Id. | Id. | — | — |
| | Id. | Resiste | Id. | — | — |
| | Id. | Resiste imperfettamente | Id. | — | — |
| | **Flessibile** | Resiste bene | Id. | — | — |
| 5 | **Rigida** | Id. | Id. | — | — |
| | Id. | Id. | Id. | — | — |
| 50 | **Rigide** come un **grosso** cartone | Perforate | Perforate | — | — |
| 0 | **Rigida** | Resistono parzialmente (2) | Id. | — | — |
| | Id. | Perforata | — | — | — |
| | Id. | Resiste bene | Resiste | Perforata | — |
| | Id. | Id. | Resiste bene | Resiste parzialmente | Perforata |
| | Id. | Id. | Perforata | — | — |

nente **trafilato**, ma la reazione elastica dell'apparecchio impedisce la perforazione completa
ge il **proietto** verso il tiratore (fig. 7ª *e*).

nche **queste** corazze sono perforate da colpi violenti di arma da punta.

Perforate **da** circa il 50 % dei colpi.

# MOTORI A COLLETTORE A CORRENTE ALTERNATA

## PREMESSA.

I motori a collettore a corrente alternata scendono adesso in campo per competere coi motori a corrente continua.

Essi presentano un complesso di preziosissime qualità delle quali devesi tenere conto per non essere indotti ad escluderli a priori in un progetto di impianto sia per trazione elettrica, sia per il comando di macchine operatrici.

Trattare a fondo tutti i problemi relativi alla loro costruzione ed al loro impiego, ci condurrebbe ad oltrepassare di molto lo scopo che ci siamo proposti in questa nostra modesta esposizione, che è quello di richiamare l'attenzione dei lettori della *Rivista* su questi tipi di motori; nè l'indole della *Rivista* medesima lo consentirebbe.

Ci limiteremo perciò ad accennare brevemente alcune delle questioni più importanti che ad essi si collegano, e cioè:

motivi per i quali questi motori sono stati messi da parte per tanti anni;

tipi principali.

Faremo seguire un diagramma generale, ed in particolare quello del motore in serie, dai quali meglio risalteranno i caratteri essenziali per poter addivenire alla scelta del tipo più conveniente.

## I.

Una teoria molto superficiale, basata su criteri ritenuti come i più esatti, seguita per molti anni dalle principali e più rinomate case costruttrici, diede in passato risultati così mediocri e così poco soddisfacenti, da indurle ad abbando-

nare ogni speranza di successo nei tentativi fatti per ottenere un motore a collettore a corrente alternata.

I primi motori a conduzione che si ebbero erano analoghi per disposizione, proporzioni e forma costruttiva ai motori a corrente continua: si aveva un indotto a commutatore e un induttore fisso, nei quali si mandava una corrente alternata, proveniente da una unica sorgente, e s'inserivano sulla rete come i motori a corrente continua. L'induttore era laminato come l'indotto, affine di diminuire le perdite per correnti parassite; ma la self-induzione riusciva molto forte e lasciava passare una debole corrente; per cui la coppia motrice, che è proporzionale al quadrato della intensità efficace di questa corrente, risultava, relativamente al peso e alle dimensioni del motore, troppo piccola: si avevano per ciò dei motori di piccolissima potenza specifica.

Riguardo allo scintillamento al commutatore non era possibile evitarlo completamente: le difficoltà per evitarlo furono superate in parte per i piccoli e medi motori; non si riuscì per i motori di potenza superiore a 20 HP.

Ciò nonostante fino al 1880 si ebbe qualche applicazione di questi motori, che furono impiegati essenzialmente per gli elevatori su rete a corrente alternata.

Nel 1887 Elihu Thomson ideò un motore ad induzione così detto *a ripulsione*, analogo al precedente motore a conduzione per riguardo all'ossatura magnetica: s'immagini di immettere la corrente esterna solo nell'induttore e di fare un corto circuito nell'indotto, spostando convenientemente le spazzole rispetto alla zona neutra. Quest'indotto in corto circuito darà un campo, che, reagendo col campo induttore, produrrà una coppia motrice.

Più tardi altre case apportarono modificazioni nelle forme e proporzioni in modo da ottenere qualche utile applicazione pratica, finchè si arriva all'anno 1891, che segna un cambiamento notevole nell'indirizzo fino allora seguito.

L'attenzione di tutti gli sperimentatori e costruttori venne, per così dire, distolta in seguito agli splendidi risultati del motore ad induzione asincrono. In quell'anno alla esposi-

zione internazionale di elettrotecnica di Francoforte si videro applicazioni industriali interessantissime coi motori asincroni: tutti i problemi più complessi ed importanti del trasporto e della distribuzione dell'energia erano risolti con questi motori, dovuti alla scoperta di Galileo Ferraris.

Si aveva un motore senza commutatore a segmenti e spazzole, con immissione di corrente in una parte sola; un motore auto-avviante su carico, con forte coppia motrice di spuntamento, con ottime proprietà relative alla stabilità di marcia.

Più tardi però l'impiego di questi motori su larga scala fece conoscere i loro difetti: essenzialmente essi non sono suscettibili di variazioni graduali di velocità. In tutte le applicazioni industriali, in cui si richiedono una forte coppia motrice di avviamento e una velocità variabile gradualmente, i motori asincroni non possono lottare coi motori in serie a corrente continua. Tutti gli artifizi e dispositivi escogitati non permettono di variare la velocità che dentro limiti molto ristretti, eccetto che non si voglia lavorare con un basso rendimento: maggiore spesa di energia da una parte, azione molto limitata dall'altra.

Visto così il rovescio della medaglia, i costruttori ritornano adesso sui loro passi e studiano un motore a corrente alternata, che abbia le medesime caratteristiche del motore in serie a corrente continua; un motore monofase a collettore, che sia praticamente utilizzabile, attenendosi al tipo serie, al tipo a repulsione o ad un tipo misto. I risultati ottenuti hanno superato per dir così ogni aspettativa e già si vedono questi motori, entrati nel campo della pratica applicazione minacciare seriamente di soppiantare i motori a corrente continua.

## II.

Si hanno molti tipi di motori monofasi a collettore, che si possono raggruppare nel modo seguente:

1) Motore in serie semplice, costituito da un indotto identico a quello di un motore a corrente continua e da un induttore, il quale può avere:

*a*) i poli sporgenti (fig. 1ª), come in un'ordinaria dinamo a corrente continua, ma con nucleo magnetico laminato per diminuire le correnti parassite;

*b*) l'avvolgimento induttore ripartito in fori del nucleo magnetico (fig. 2ª), sicchè il sistema induttore risulta identico ad uno statore di motore asincrono monofase.

Nel caso *b*) si hanno talvolta sullo statore due avvolgimenti eguali tra loro e con gli assi magnetici spostati di mezzo passo polare; il primo dà l'eccitazione normale consueta; il secondo invece serve a compensare il flusso dovuto alla reazione d'indotto.

Nel caso *a*) lo stesso risultato si consegue e con maggior vantaggio, praticando larghe e profonde fessure longitudinali nei poli: il flusso di reazione, che tende a chiudersi attraverso ai poli, trova delle resistenze magnetiche in aria, tali da eliminarlo quasi completamente.

Le connessioni fra le lamine del commutatore e gli elementi dell'avvolgimento di indotto sono fatte con metallo di grande resistenza elettrica, per diminuire la corrente massima che può circolare nel corto circuito dell'elemento e della spazzola: diversi dispositivi proposti mirano a ridurre la tensione di reattanza nell'elemento in commutazione sotto la spazzola e la produzione di scintille, sia durante la marcia, sia all'avviamento.

2) Motore a ripulsione semplice: le spazzole sono in corto circuito (fig. 3ª), mediante una resistenza piccola e spostate di un angolo compreso fra i 75° ed i 45° rispetto alla linea neutra; il sistema induttore è analogo allo statore di un motore asincrono monofase.

3) Motore a ripulsione compensato: studiato dal Latour; deriva dal motore a ripulsione. Ha due spazzole identiche a quelle di un motore a corrente continua ed un altro paio a 90° dalle prime e collegate fra loro in corto circuito, come in un motore a ripulsione (fig. 4ª).

4) Motore tipo 1) o 3), associato ad un trasformatore, che faccia variare a volontà il rapporto fra la differenza di potenziale ai morsetti dell'induttore e la differenza di potenziale ai morsetti dell'indotto.

Nella fig. 5ª si ha la disposizione Scott; nella fig. 6ª la disposizione Winter-Eichberg.

5) Combinazioni di motori a collettore con ordinari motori asincroni, tali da permettere che il collettore entri in funzione per l'avviamento e sia escluso dal circuito nella marcia normale. Sono impiegati essenzialmente in postazioni fisse per gli ascensori ed in alcune macchine utensili. Tra i tipi più recenti si possono citare i seguenti:

*a*) Motore Wagner, il quale ha un avvolgimento di stator monofase distribuito ed un rotor a ripulsione. Si avvia come motore a ripulsione e, quando esso ha raggiunto una certa velocità, un apparecchio automatico di corto circuito e di sollevamento delle spazzole, trasforma la macchina in un semplice motore ad induzione. Il collettore ha la forma di disco.

*b*) Motore Schüler, identico al precedente come principio. Lo stator è simile a quello di un motore asincrono ordinario polifase con dispositivo per invertire il senso di rotazione. Il rotor ha un avvolgimento come per corrente continua, che termina ad un collettore a tre spazzole; il circuito delle spazzole è aperto o chiuso su resistenze di valore molto elevato.

Per effetto del collettore, il motore si avvia come motore a ripulsione, la cui attività va diminuendo dall'avviamento al sincronismo, mentre per effetto delle resistenze si ha un motore ad induzione, la cui attività va crescendo di mano in mano che si avvicina al sincronismo. Durante la marcia normale le 3 spazzole sono in corto circuito.

*c*) Motore Deri: si avvia come motore a ripulsione e funziona normalmente come motore asincrono. Il cambiamento si effettua sullo stator un po' al di là del sincronismo, modificando il numero dei poli sia a mano, sia a mezzo di un regolatore a forza centrifuga. Nel rotor ciascuno dei diversi circuiti separati chiusi si chiude sopra una resistenza interna rotante *w*. L'avviamento si effettua per esempio con avvolgimento di stator bipolare (fig. 7ª) e le correnti indotte nel rotor attraversano la resistenza *w*, calcolata in modo da

avere la coppia di avviamento massima. A piena velocità si passa all'avvolgimento tetrapolare (fig. 8ª); cambiano allora nel rotor le direzioni delle f. e. m. e delle correnti e la resistenza *w* rimane esclusa: il rotor diviene un indotto di motore asincrono in corto circuito e si è in buone condizioni di rendimento. La maggior parte dei motori costrutti sono a 6 poli all'avviamento e ad 8 poli per la marcia normale.

I tre tipi: motore a ripulsione, motore compensato senza trasformatore in serie e motore compensato con trasformatore in serie, sono quasi identici per principio e teoria. Nel tipo a ripulsione il trasformatore esiste in sè stesso (stator-rotor); nel tipo compensato con trasformatore in serie non si ha azione propria di trasformazione; il tipo compensato con trasformatore in serie è in migliori condizioni, poichè il rapporto di trasformazione può essere modificato a volontà.

## III.

Prima di addivenire alla scelta del tipo più conveniente di motore monofase, è necessario esaminare sommariamente la teoria sulla quale si basano.

Seguendo un procedimento esposto dal Niethammer, riesce facile tener conto di tutti gli elementi che entrano in considerazione e ricavare delle formole, che, lungi dal costituire un lusso di esposizione, servono a mettere bene in evidenza i caratteri essenziali di ogni singolo tipo.

Questa teoria ha merito didattico e pratico ad un tempo, a malgrado di qualche ipotesi semplificativa necessaria per ricavare in principio un diagramma generale, che serva di guida nella trattazione di ogni singolo tipo.

a) *Diagramma generale:*

Riferiamoci alla fig. 9ª, senza tener conto se il motore di cui trattasi sia in serie, a ripulsione o compensato; ed ammettiamo che sia trascurabile l'effetto degli elementi dell'avvolgimento d'indotto messi in corto circuito dalle spazzole.

Supponiamo inoltre che l'indotto abbia $N_a$ conduttori effettivi, sia percorso dalla corrente $I_a$, abbia una differenza

di potenziale $E_a$ e $2a$ sia il numero delle vie interne. Siano $N_f$ il numero dei conduttori effettivi dell'induttore percorsi dalla corrente $I_f$, e $2p$ il numero dei poli. Se le spazzole sono spostate rispetto alla linea neutra di un angolo $\beta$, gli amper-giri dell'indotto per ogni campo:

$$X_a = \frac{1}{2p} \frac{N_a}{2} \frac{I_a}{2a} = \frac{N_a I_a}{8ap},$$

possono essere scomposti in due componenti:

$X_t = \frac{N_a I_a}{8ap} \cos\beta$ (amper-giri trasversali nella direzione $a\,a$),

$X_c = \frac{N_a I_a}{8ap} \operatorname{sen}\beta$ (amper-giri contrari nella direzione $b\,b$).

Gli amper-giri $X_c$ producono nell'indotto insieme cogli amper-giri dell'induttore:

$$X_f = \frac{N_f I_f}{4p}$$

il flusso $\Phi_a$ diretto secondo $b\,b$.

Gli amper-giri $X_t$ producono il flusso trasversale $\Phi_q$.

I due flussi $\Phi_a$ e $\Phi_q$, la cui posizione iniziale sia quella segnata in fig. 11ª, producono nell'indotto le seguenti f. e. m., delle quali due $E_i$, $E_i'$ per induzione statica, come in un trasformatore, e due $E_r$, $E_r'$ per rotazione, come in un indotto a corrente continua:

1° In direzione di $\Phi_a$ la f. e. m. di rotazione $E_r$:

$$E_r = \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \frac{2p}{2a} \cdot \frac{u}{60} N_a \cdot \Phi_a \cdot \cos\beta \cdot 10^{-8} =$$

$$= \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot n_r \cdot \frac{N_a}{a} \cdot \Phi_a \cdot \cos\beta \cdot 10^{-8} = \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot n_r \cdot N_a' \cdot \Phi_a \cdot \cos\beta \cdot 10^{-8},$$

dove s'indica con:

$u$ la velocità di rotazione al minuto (numero dei giri),

$n$ la velocità del campo rotante d'induttore,

$n_r = \frac{pu}{60}$ la velocità di rotazione al secondo riferita a due poli,

e $\frac{1}{\sqrt{2}}$ è la costante, ch'entra nella espressione generale

della f. e. m., tenuto conto che in questo caso l'avvolgimento è ripartito.

2° In ritardo di 90° rispetto a $\Phi_a$ la f. e. m., indotta $E_i$:

$$E_i = \frac{1}{\sqrt{2}} . n . N_a' . \Phi_a . \operatorname{sen} \beta . 10^{-8}.$$

3° In direzione di $\Phi_q$ la f. e. m. di rotazione $E_r'$:

$$E_r' = \frac{1}{\sqrt{2}} . n_r . N_a' . \Phi_q . \operatorname{sen} \beta . 10^{-8}.$$

4° Perpendicolarmente a $\Phi_q$ la f. e. m. indotta $E_i'$:

$$E_i' = \frac{1}{\sqrt{2}} . n . N_a' . \Phi_q . \cos \beta . 10^{-8}.$$

Nel diagramma rappresentato dalla fig. 11ª sono riportate queste 4 f. e. m. ed inoltre:

5° La f. e. m. $E_f$ dell'avvolgimento induttore perpendicolare a $\Phi_a$ o $\Phi_f$, indicando con $\Phi_f$ il flusso prodotto dall'avvolgimento induttore:

$$E_f = K . n . N_f . \Phi_f . 10^{-8},$$

dove:

$K = 2{,}2$ nel caso di poli sporgenti,

$K = 2{,}1$ nel caso di avvolgimento distribuito.

6° Le f. e. m. di auto-induzione corrispondenti ai disperdimenti di flusso $E_s$ perpendicolare ad $I_f$ nell'induttore, ed $E'_s$ perpendicolare ad $I_a$ nell'indotto (si possono calcolare note le dimensioni del motore).

7° Le cadute ohmiche $I_a\, r_a$, $I_f\, r_f$ nell'indotto e nell'induttore in fase con $I_a$ ed $I_f$.

Se ci riferiamo alla fig. 10ª le espressioni di $E_r$, $E'_r$, $E_i$, $E'_i$, non contengono più il fattore sen $\beta$ e cos $\beta$.

Alle spazzole *a a* si avrà la somma geometrica $E_a$ di:

$$E_r' = \frac{1}{\sqrt{2}} . n_r . N_a' . \Phi_a . 10^{-8} \text{ e di } E_i' = \frac{1}{\sqrt{2}} . n . N_a' . \Phi_q . 10^{-8}.$$

Alle spazzole *b b* la f. e. m. risultante $E_q$ di:

$$E_r' = \frac{1}{\sqrt{2}} . n_r . N_a' . \Phi_q . 10^{-8} \text{ e di } E_i = \frac{1}{\sqrt{2}} . n . N_a' . \Phi_a . 10^{-8}.$$

Il diagramma in questo caso è quello rappresentato nella fig. 12ª.

b) *Diagramma del motore in serie.* — Per il motore in serie (fig. 13ª), in cui le spazzole sono sulla zona neutra, si può avere il diagramma semplificato (fig. 14ª);

la corrente d'indotto: $I_a = I_f = I$;

le f. e. m.: $E_i = 0 \quad E_r' = 0$.

Sommando la f. e. m. $E_r$ e la caduta ohmica $I\,(r_a + r_f)$, si ha $E_y$.

Perpendicolarmente ad $E_y$ si porta la f. c. e. m. — $E_f$ dell'induttore, aumentata delle due f. e. m. di auto-induzione $E_s + E_s'$ e della f. e. m. indotta $E_i'$ cioè:

$$E_x = -E_f + E_s + E_s' + E_i'.$$

La f. e. m. applicata sarà la risultante di $E_x$ ed $E_y$ cioè:

$$E_k = \sqrt{E_x^2 + E_y^2}.$$

Si ha inoltre:

$$\cos\varphi = \frac{E_y}{E_x}.$$

Perchè cos φ abbia un valore elevato, è necessario che siano piccoli $E_f$, $E_s + E_s'$, $E_i'$ in confronto di $E_r + I\,(r_a + r_f)$.

Le f. e. m. di auto-induzione $E_s + E_s'$ dello avvolgimento indotto e induttore possono farsi piccole con una scelta opportuna delle dimensioni dell'indotto e della carcassa di induttore.

Nel motore in serie a poli sporgenti la f. e. m. $E_i'$ può ridursi, praticando una larga fessura in ciascun polo ed evitando (fig. 15ª) gli spigoli nella carcassa d'induttore.

Nel motore in serie ad avvolgimento induttore distribuito, per ottenere lo stesso risultato si dispone sullo statore un secondo avvolgimento, spostato di mezzo passo polare rispetto all'avvolgimento principale; ma evidentemente si ha una perdita ohmica e un riscaldamento non uniforme.

L'aumentare cos φ è un problema della massima importanza, perchè si riducono gl'inutili disperdimenti di energia sulle reti di distribuzione. Nel motore in serie ciò si può ot-

tenere dando un piccolo valore al rapporto $\frac{E_f}{E_r}$; poichè, potendo ridurre $E_s + E_s' + E_i'$, come pure la caduta ohmica $I(r_a + r_f)$, tanto da ritenerle trascurabili, si può avere:

$$\text{tang}\,\varphi = \frac{E_f}{E_r} = C\frac{n\,N_f}{n_r\,N_a'} = C'\frac{n}{u}\frac{1}{p}\frac{N_f}{N_a'}$$

vale a dire: $\varphi$ diventa tanto più piccolo e quindi cos $\varphi$ tanto più grande, quanto più grandi sono i rapporti $\frac{n_r}{n}$ ed $\frac{N_a'}{N_f}$, e quanto più per un dato rapporto $\frac{n}{u}$ il numero dei poli $2\,p$ è grande; aumentando $2\,p$, bisogna aumentare $\frac{N_f}{N_a'}$.

Al sincronismo si ha: $n = n_r$; dunque il fattore di potenza cos $\varphi$ è tanto migliore, quanto più la velocità del motore serie si avvicina al sincronismo, ed inoltre quanto più il numero di spire dell'indotto è grande rispetto al numero di spire dell'induttore.

Siccome la velocità del motore in serie aumenta col diminuire del carico, si vede che il fattore di potenza cresce col decrescere della coppia, come indica la curva *1* della fig. 16ª, dove i valori di cos $\varphi$ sono riportati in funzione della velocità di rotazione.

Se si suppone $C\,N_f = N_a'$ si ha:

Al sincronismo $E_f = E_r$; tang $\varphi = 1$; cos $\varphi = 0{,}71$.

Per $n_r = 2\,n$: tang $\varphi\ \frac{1}{2}$; cos $\varphi = 0{,}89$.

Per $n_r = 5\,n$: tang $\varphi\ \frac{1}{5}$; cos $\varphi = 0{,}98$.

Siccome approssimativamente si ha:

$$C_1\frac{I\,N_f}{4\,p} = 0{,}8\,B_l\,.\,\delta\,,$$

ove s'indica con:

$B_l$ l'induzione nel traferro,

$\delta$ il valore del traferro,

$c_1$ un coefficiente dipendente dalla specie dell'inviluppo induttore; e d'altra parte:

$$E_f = C \cdot \frac{n \cdot N_f}{n_r \cdot N_a'} \quad E_r = C \cdot c \cdot n \cdot N_r \cdot \Phi_a',$$

si avrà per la f.e.m. applicata approssimativamente:

$$E_k = \sqrt{E_f^2 + E_r^2} =$$

$$= C \cdot c \cdot n \cdot N_f \cdot \Phi_a \sqrt{1 - \left(\frac{1}{C}\right)^2 \left(\frac{n_r}{n}\right)^2 \left(\frac{N_a'}{N_f}\right)^2};$$

ma poichè:

$$\Phi_a = B_l q_l = C_{,,} \frac{I N_f}{4 p \delta} q_l,$$

dove con $q_l$ s'indica la sezione del traferro, risulta:

$$E_k = C_{,,,} \frac{n I N_f q_l}{4 p \delta} \sqrt{1 + \left(\frac{1}{C}\right)^2 \left(\frac{n_r}{n}\right)^2 \left(\frac{N_a}{N_f}\right)^2},$$

la quale equazione dimostra che per una differenza di potenziale costante, la velocità di rotazione $n_r$ diminuisce, quando l'intensità di corrente $I$ aumenta, e che questa velocità $n_r$ aumenta con la differenza di potenzialità applicata $E_k$.

La coppia motrice $M$ espressa in chilogrammetri è:

$$M = \frac{E_r \cdot I}{9{,}81 \frac{2 \pi u}{60}} = \frac{\frac{1}{\sqrt{2}} n_r \cdot N_a' \cdot \Phi_a I \cdot 10^{-8}}{9{,}81 \pi \frac{2 n_r}{p}} =$$

$$= C N_a' \cdot \Phi_a \cdot I \cdot 10^{-6}$$

e siccome $\Phi_a$ è proporzionale presso a poco ad $I$ ed $E_k$ si può scrivere:

$M = C' \cdot I^2 = C'' \cdot \Phi_a^2 = C''' \cdot E_k^2$; vale a dire che la coppia è molto prossimamente uguale al quadrato della differenza di potenziale applicata.

Una trattazione analoga per il motore a ripulsione e per il motore compensato porta alle seguenti conclusioni:

1. Il fattore di potenza cos $\varphi$ del motore a ripulsione per le velocità superiori al sincronismo è migliore di quello del motore in serie: raggiunge un valore massimo in vicinanza del sincronismo ed indi decresce, mentre nel motore in serie cresce con velocità al di là del sincronismo (fig. 16[3], curva 2).

Anche nel motore a repulsione si ha convenienza a mantenere piccolo il valore del rapporto degli amper-giri d'indotto agli amper-giri d'induttore: questo rapporto può essere modificato cambiando l'angolo $\beta$ di spostamento delle spazzole rispetto alla linea neutra; angolo che, per avere un fattore di potenza elevato, dev'essere compreso tra 80° e 70°.

Il fattore di potenza può essere ancora rialzato riducendo le f. e. m. $E_s$ $E_s'$ e riducendo la corrente magnetizzante, cioè riducendo il traferro.

Un motore a ripulsione senza disperdimento e con un valore nullo della corrente magnetizzante avrebbe al sincronismo cos $\varphi = 1$: i valori che ordinariamente si hanno sono cos $\varphi = 0{,}9 \div 0{,}95$.

La velocità di rotazione normale del motore a ripulsione non ha bisogno di essere compresa tra 1,5 a 3 volte il sincronismo, come nel caso del motore in serie: è meglio anzi tenerla vicina al sincronismo.

Questo tipo di motore è quindi più facile a costruire per le frequenze ordinarie di $40 \div 60$, mentre l'impiego dei motori serie è limitato a frequenze comprese tra $15 \div 25$ periodi.

2. Nel motore compensato, contrariamente al caso del motore a ripulsione, si ha per un dato carico e per una data velocità (sincronismo) un caso in cui cos $\varphi = 1$.

3. Per ottenere in tutti e tre i tipi di motori monofasi che all'avviamento ed al di là del sincronismo sia ridotto l'effetto d'induzione, è necessario suddividere il collettore, impiegando un gran numero di lamine e perciò dare la preferenza agli avvolgimenti d'indotto imbricati; impiegare spazzole strette; impiegare forti resistenze per i tratti di connessione tra le lamine del commutatore e gli elementi

dello avvolgimento d'indotto; adottare un valore molto d
bole per il flusso; tenere la grossezza delle lamine inferio
a 3 o 4 *mm*; conviene inoltre avere un solo elemento p
lamina.

4. Una buona commutazione è d'importanza capita
per le applicazioni pratiche: il motore a ripulsione ed il m
tore compensato si prestano meglio del motore in serie per
velocità del sincronismo; ma per l'avviamento o per la ma
cia ipersincronica conviene il motore serie. Ciò nonostante
motore serie ha la preferenza per la sua semplicità di costru
zione e per la sua applicazione diretta alla corrente co
tinua.

Il fattore di potenza è piccolo all'avviamento in tut
e tre i tipi: generalmente è inferiore a 0,5, poichè il mo
tore agisce come un trasformatore lavorante a vuoto
chiuso in corto circuito; per la velocità normale si pu
avere $\cos \varphi = 0,9$.

A parità di coppia la corrente di avviamento del motor
a ripulsione è un po' più alta di quella del motore in serie.

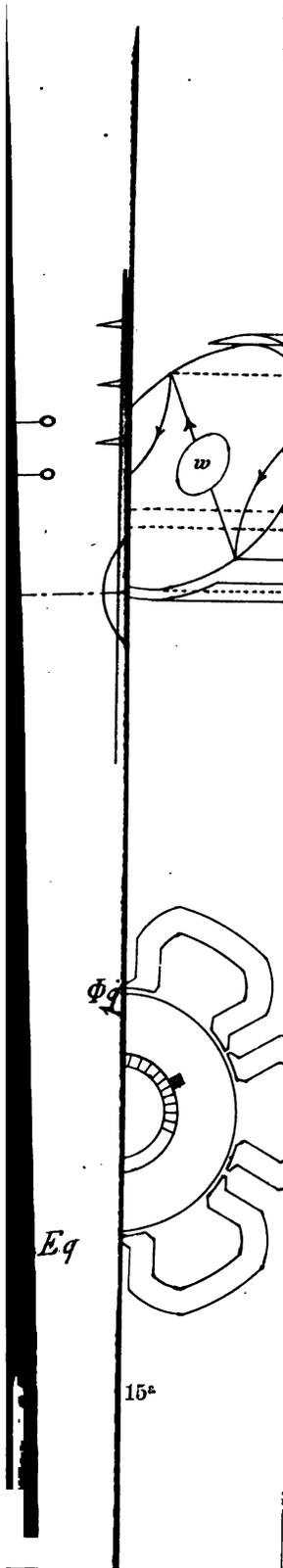
Il fattore di potenza durante la marcia può rendersi uguale
all'unità nel motore compensato per un carico dato: l'impiego di un trasformatore serie permette di renderlo eguale
all'unità per carichi diversi.

Pel motore a ripulsione conviene che $\beta$ sia compreso tra
70° ed 80°: approssimativamente si ha $\operatorname{tang} \varphi = \operatorname{cotg} \beta$.

Tutti i motori, nei quali l'indotto non è direttamente inserito sulla rete, possono avere l'avvolgimento per alte tensioni (3000 ÷ 6000 volts); il motore in serie non può essere alimentato che a 200 volts circa.

Il motore a ripulsione, benchè sia il più semplice, non ha trovato applicazioni, perchè il motore compensato, analogo ad esso come principio, presenta dei vantaggi sia per il fattore di potenza, sia per la regolazione.

Il motore in serie è da preferire, perchè, alimentato a voltaggio costante, regola automaticamente la sua velocità, secondo il carico, la velocità rimanendo inversamente propor-

w
Φq
Eq
15a

zionale al carico stesso, quando la coppia richiesta sia forte; esso permette una regolazione di voltaggio applicato e larghissimi limiti di velocità.

Per contro esso non può usare direttamente un alto voltaggio ed è legato a frequenze basse, svantaggio quest'ultimo soltanto nel caso in cui si debba approfittare per alimentarlo di uno dei soliti impianti di luce e forza.

ERNESTO CALDARERA
*capitano d'artiglieria.*

# L'ARTIGLIERIA DI GARIBALDI
## NELLE CAMPAGNE D'ITALIA

Da coloro i quali si occupano di cose militari si fa talora l'appunto a Garibaldi di aver trascurato, nella preparazione e nello svolgimento delle battaglie, quell'accordo che deve esistere in sommo grado tra le varie armi, specialmente tra l'artiglieria e la fanteria, accordo dal quale in gran parte si fanno dipendere oggi le sorti di un combattimento. Egli tenne, si dice, in massimo conto l'azione della fanteria, curando la quale sperò d'ottenere, ed ottenne infatti, splendidi risultati; donde pervenne all'idea erronea di poter raggiungere la vittoria col concorso di quell'arma solamente.

Che molti combattimenti siano stati brillantemente sostenuti da Garibaldi con sola fanteria è cosa vera e nota; ma dal dire ciò all'asserire, come alcuni fanno, che il grande generale appunto per questo abbia tenuto in poco conto l'azione dell' artiglieria, corre non piccola differenza. Se in molti casi agì colla sola fanteria, ciò fu unicamente perchè, non potendo egli avere a sua disposizione bocche da fuoco, dovette chinarsi e sottomettere un giusto desiderio alla ineluttabile condizione delle cose.

Non è infatti chi non sappia quali e quante difficoltà dovette affrontare e superare Garibaldi nelle sue imprese: difficoltà in massima provenienti dall'aiuto materiale a lui concesso sempre in meschinissima misura, rispetto ai fini grandiosi che egli si proponeva, alle imprese che macchinava, che intendeva condurre, e conduceva a termine; gli uomini correvano a lui in folla, ma le armi difettavano: prese l'elemento uomo, lo lavorò (e fu maestro insuperabile) seppe trarre profitto da quella fiamma nobilissima che ar-

deva nei petti generosi degli accorrenti, e che trasforma e forma gli eroi; a questi uomini, che pur di battersi per la patria e per il duce loro, sarebbero andati incontro al nemico anche inermi, dette baionette e vecchi fucili, ed ebbe ottima fanteria. Spesso non potè loro dare cannoni, chè trovarli costituiva per lui un problema quasi senza soluzione, e si battè allora senza artiglieria: il genio, gli Dei tutelari della patria, la generosità dei preparati al sacrificio lo ispirarono, e non l'arrestarono nella via luminosa; prese quel che trovò e dimostrò al mondo che non mai deve disperare della vittoria chi si batte per cause nobili e sante.

Da un rapido esame del come abbia Garibaldi impiegato l'artiglieria nelle varie campagne d'Italia potremo, basandoci esclusivamente su dati di fatto, pervenire a due convinzioni. La prima, essere affatto ingiusto l'appunto di cui si disse, cosa che del resto cercammo già di dimostrare con breve ragionamento; la seconda, aver Garibaldi messo sempre in evidenza il possesso di un limpido concetto di quello che sia il vero còmpito dell'artiglieria nelle battaglie moderne. Tale concetto si rivela in parte acquisito da uno studio profondo ed intelligente di quanto fecero prima di lui eccellentissimi capitani; in massima parte però è il derivato di quell'ampiezza straordinaria di vedute che nel nostro eroe si accompagnò sempre ad un colpo d'occhio, ad un accorgimento, ad una rapidità di risoluzione e di esecuzione davvero eccezionali. In quanto egli fece molto vi è di geniale, ed appunto per questo anche oggi, in cui l'arte della guerra ha fatto progressi enormi, addestrata alla scuola di grandi campagne combattute, uno studio accurato di quel che fu operato da Garibaldi può tornare non solo di sommo interesse, ma anche di massima pratica utilità.

Noi ci fermeremo in particolar modo a considerare l'impiego della propria artiglieria, fatto da Garibaldi nella campagna del 1866 nel Trentino. Poco diremo di come l'abbia

adoperata nelle altre, durante le quali, solo in rarissimi casi, furono a disposizione del nostro generale bocche da fuoco numerose e relativamente potenti: il più delle volte ebbe « povera » artiglieria, costituita da qualche pezzo tolto al nemico, o alle sue truppe assegnato da parte amica, dopo infinite difficoltà. Ricorderemo solo rapidamente alcune pratiche applicazioni, le quali stanno anche a dimostrarci quanto spirito di adattamento e di opportunità si unisse, in Garibaldi, ad un sanissimo criterio militare.

È noto a tutti il magistrale impiego fatto da Garibaldi di alcune bocche da fuoco da campagna da lui possedute durante l'epica difesa di Roma nel 1849; si ricorda dai competenti come uno dei migliori esempi della grande utilità delle batterie mobili nella difesa delle fortezze. Gli stessi Francesi riconobbero l' altissimo merito da parte di chi le usò; così il generale Vaillant nella sua relazione sull'assedio di Roma dice: « quando dopo serie difficoltà noi ci eravamo posti in grado di combattere i pezzi che ci tormentavano maggiormente, l'artiglieria romana si affrettava a trasportarli in altri punti. Essa impiegò così efficacemente il suo materiale da campagna ». Nell'opuscolo *Les forteresses et l'artillerie moderne* si legge: « Coloro i quali sotto le mura di Roma hanno provato il fuoco delle batterie di Monte Testaccio, devono apprezzare il metodo di batterie volanti poste in abili mani ». E davvero in abilissime mani trovaronsi quei pezzi: Garibaldi coadiuvato dai « maravigliosi » cannonieri fece prodigi (1); costruendo e ricostruendo batterie d'assedio abbastanza regolari, contrastò fino all'ultimo l'irrompere del nemico.

A Salò nel 1859 con una mezza batteria da campagna, appostata convenientemente in riva al lago, affondò un vapore nemico, che si inoltrava ogni giorno in porto a spiare (2). Nel 1860 vediamo, alla battaglia di Milazzo, prodursi un fatto che doveva poi, parecchi anni dopo, ripetersi per opera di chi

---

(1) v. *Garibaldi* di GIUSEPPE GUERZONI.

(2) v. *Memorie autobiografiche* di GARIBALDI.

in modo eccellente seppe adoperare in guerra ogni mezzo di offesa e di difesa: a sostenere la lotta disperatamente impegnata dalla fanteria, concorre da mare l'unica nave da guerra posseduta da Garibaldi (1). Alla battaglia del Volturno l'artiglieria, questa volta alquanto numerosa, fu adoperata con rara perizia; e non ci fermeremo a minuto esame solo perchè l'impiego delle batterie fu guidato da quel medesimo criterio direttivo, che vedremo sempre esplicarsi, e con i migliori risultati, nella campagna del 1866 nel Tirolo.

La campagna del 1866 in Tirolo fu, militarmente parlando, quella di maggiore importanza fra quante Garibaldi combattè in Italia. Infatti egli si trovò alla testa di un esercito relativamente bene armato, equipaggiato ed ordinato, provvisto (sebbene in modo imperfetto) di quanto è di assoluta necessità ad un esercito in campagna, e, date le condizioni topografiche del teatro della guerra, abbastanza numeroso. Garibaldi si trovò di fronte un nemico fortissimo e per disciplina e per armamento, comandato da un uomo come il Kuhn, al quale non si possono disconoscere veri meriti come stratega e come tattico, adattatissimo alla guerra in montagna.

Quando, prima dello scoppio delle ostilità, fervevano i preparativi, Garibaldi accettò con entusiasmo il mandato che gli veniva affidato, e, prevedendo qual nemico e quali difficoltà si sarebbero a lui presentate, cercò di ottenere, nella maggiore quantità possibile, uomini e materiale. Insistè molto perchè gli venissero assegnate batterie da montagna; ma il suo desiderio restò solo in parte appagato: ebbe quattro batterie (trenta pezzi circa), una da montagna e tre da campagna. Egli seppe trarre da quei pochi pezzi il massimo profitto e, con quell'eminente suo spirito di adattamento ed opportunità già altrove ricordato, adoperare le batterie come leggerissime batterie da montagna, come velocissime da campagna, ed anche come batterie d'assedio.

(1) v. *Memorie autobiografiche* di GARIBALDI.

Quei pezzi li vediamo dovunque; tuona il cannone ove il volontario si batte, e questi, animato da una voce amica alla quale è pochissimo abituato, vince col concorso di un nuovo ed efficace fattore morale: la fiducia che deriva dal sapersi, nella lotta, fortemente sostenuto. Sotto la protezione del fuoco dei pezzi si compiono abili spiegamenti, mosse ardite, ordinate ritirate, assalti furibondi alla baionetta, quali non si avevano dai tempi fortunosi di Napoleone. Una volta sola la fanteria fu abbandonata a sè e fu battuta, a Vezza, nonostante i sovrumani sforzi compiuti dai combattenti.

Ivi, come è noto, un reggimento di volontari e un battaglione di bersaglieri furono assaliti e sopraffatti da numerosa forza austriaca, provvista di cannoni: non fu però un errore, da parte di Garibaldi, distaccare un corpo con mandato speciale, senza assegnargli artiglieria; fu una dura necessità, alla quale dovette sottostare. Non si dimentichi infatti il piano concepito dal nostro generale; Kuhn, da quell'accorto che era, avendolo perfettamente intuito, accennava ad ammassare le forze in Val di Ledro, valle che doveva percorrere Garibaldi per aprirsi la strada su Trento. Questi si trovò quindi nella impossibilità materiale di distaccare artiglieria in Val Camonica, se non voleva indebolirsi su quel punto ove era necessario esser fortissimi per non compromettere le sorti dell' intera campagna. D'altra parte non è fuori luogo ricordare che, se le truppe mandate su Vezza avessero agito un po' più avvedutamente, se lo sparpagliamento delle nostre forze non fosse stato eccessivo, come fu, forse lo scacco non si sarebbe sofferto; la fanteria sarebbe bastata da sola al còmpito affidatole, come del resto dimostrarono in seguito i fatti.

***

Subito, al primo combattimento di una certa importanza (a Monte Suello) vediamo in azione la batteria da montagna; il colonnello Corte col primo e terzo reggimento volontari, e

col primo battaglione di bersaglieri, il 3 luglio, avanzando sulla strada che da Rocca d'Anfo mette a Bagolino, poco oltre S. Antonio trova fiera resistenza da parte del nemico appostato sulle falde di Monte Suello. L'artiglieria prende posizione sulle alture di S. Antonio e protegge con fuoco nutrito lo schieramento della fanteria (1ª fase); questa attacca violentemente, accompagnata dal fuoco dei pezzi (2ª fase); si combatte col massimo valore, nonostante il quale però la fanteria è costretta a ripiegare. Durante questo movimento retrogrado la batteria fulmina il nemico che si addensa sullo stradale ed impedisce che il disordine si impadronisca delle file garibaldine; il combattimento (3ª fase), che minacciava di risolversi per noi in sconfitta, è ripreso da parte nostra con maggior lena e si mantiene fino a sera d'esito dubbio.

Occupato Monte Suello, essendosene il nemico ritirato, la batteria, negli attacchi austriaci del 2 e del 10, coadiuvò col massimo successo l'azione dei volontari.

Di quale valido aiuto sia stata l'artiglieria a Condino porgono testimonianza le parole stesse di Garibaldi: « senza alcuni pezzi dell'eccellente nostra artiglieria, la giornata poteva costarci molto ».

E in verità fuvvi, in quella battaglia, un momento criticissimo per le nostre truppe; le quali, sparse su una fronte troppo ampia tra Storo e Condino, dominate completamente dal nemico occupante Rocca Pagana e le altre alture che scendono con pendìo ripidissimo sul Chiese, furono ad un certo punto minacciate di esser tagliate in due parti dai cacciatori austriaci irrompenti su S. Lorenzo; l'artiglieria, il cui fuoco fino allora era stato di poca efficacia per la natura molto accidentata dei luoghi, posta in posizione dominante di fronte a S. Lorenzo, coadiuvata da alcune compagnie del 9° reggimento, arresta il nemico in quella mossa che poteva esserci fatale, e cambia completamente le sorti del combattimento.

L'espugnazione del forte di Ampola, di grande importanza, come quello che domina la valletta di egual nome e sbarra la via di Val di Ledro, fu affidata quasi esclusivamente all'azione dell'artiglieria; i pezzi al comando di Dogliotti agirono egregiamente: « portati a spalla da volontari e da artiglieri, o tirati con corde fra i dirupi sulle alture, fecero ben presto un gruppo di macerie, non delle casematte di grande solidità, ma di tutti gli edifici attigui a quelle. Molte granate, tirate dai bravi nostri artiglieri, penetrarono tra le cannoniere e fecero strage. Un pezzo nostro, collocato sulla strada dal valoroso tenente Allasia, che vi perdè la vita, contribuì molto a sconcertare il nemico » (1).

E veniamo alla battaglia di Bezzecca. Ricordiamo come Kuhn contro il 2° reggimento di volontari, che si era spinto fino a Pieve di Ledro, aveva diretto tre colonne d'attacco: una a nord, l'altra a sud del lago di Ledro, ed una terza per Val di Conzei, colonna che doveva riuscire alle nostre spalle. Attaccato vivamente, il 2° reggimento retrocede ed incontra il 5°, che giunge da Tiarno. Lo spiegamento avviene rapido ed ordinato colla protezione del fuoco di una batteria posta a Locca. I due reggimenti impegnatisi, dopo vivo combattimento, sono costretti a ripiegare fin oltre Bezzecca e con essi la batteria, che, comportandosi con raro valore, protegge la ritirata. Le sorti delle nostre truppe volgevano decisamente al peggio, allorchè una batteria fresca giunge al galoppo, fa un rapido movimento obliquo, si mette in batteria e batte il nemico con fuoco intensissimo; l'avversario si arresta, i nostri, rianimati, si slanciano con nuovo e maggior vigore all'assalto, Bezzecca è ripresa; gli Austriaci cedono continuamente terreno, per volgersi infine ad una « completa ritirata, abbandonando tutte le posizoni acquistate, sino ben in su nella valle di Conzei, e per i monti di levante (1) ».

(1) *Memorie autobiografiche* già citate.

***

La vittoria di Bezzecca fu indubbiamente determinata dall'azione dell'artiglieria; è doveroso e giusto il riconoscerlo. Nè il dir questo diminuisce menomamente la gloria di cui ancora una volta si coprì la fanteria di Garibaldi. Nel Tirolo, così come in ogni altra occasione, essa si battè con tale e tanta virtù che, risplendente questa di purissima luce, non può in modo alcuno essere offuscata.

E qui finisco, esprimendo, a conclusione, la speranza che nella mente del benigno lettore sorga almeno una domanda, cui la risposta logica e giusta si impone: che cosa non avrebbe saputo fare Garibaldi qualora avesse potuto dare ai suoi combattenti, non solo entusiasmo, ma anche buoni fucili e migliori cannoni?

PARIDE NEGRI
*tenente d'artiglieria.*

*Per rendere sempre più agevole agli ufficiali di artiglieria di seguire i progressi d'ogni specie ed il movimento intellettuale in genere delle artiglierie degli altri eserciti, l'Ispettore generale dell'Arma ha disposto che le nuove pubblicazioni estere, sugli argomenti tecnici e professionali più importanti, siano esaminate da competenti ufficiali, coll'incarico di riferire su quanto vi si trovi di più notevole, riserbandosi inoltre di far inserire in questa* Rivista *le relazioni, delle quali sia reputata maggiormente utile la diffusione.*

*Lo scritto, che qui appresso siamo lieti di poter pubblicare, è appunto frutto dell'esame di uno di quei libri. Esso è dovuto al tenente colonnello d'artiglieria* Pistoj, *autore di parecchi altri studi, comparsi in questo stesso periodico colla sigla* st, *e dei quali i lettori avranno certo apprezzato, oltre agli altri pregi, la sana modernità di concetti, cui tutti sono ispirati.*

LA DIREZIONE.

# ESERCITAZIONI PRATICHE DELLA BRIGATA DI ARTIGLIERIA DA CAMPAGNA

DEL

MAGGIORE G. AUBRAT DELL'ARTIGLIERIA FRANCESE (1)

---

## Premessa del recensore.

Ho interpretato il lusinghiero incarico affidatomi nel senso di esaminare l'opera del maggiore Aubrat, non tanto per formulare un giudizio sulla sua importanza, quanto per sintetizzarne le principali caratteristiche, allo scopo di dare una chiara idea dell'opera stessa, senza obbligare a scorrere interamente il volume.

Mi è parso conveniente di far precedere qualche considerazione generale, quasi a dilucidazione dello *spirito* della istruzione che si svolge, perchè questa non avesse ad apparire un'arida e troppo analitica esposizione di comuni esercitazioni.

Non ho fatto lunghe citazioni, limitandomi ad accennare i punti più notevoli del libro, indicando a qual problema si riferiscono e richiamandone la pagina, cosicchè chi desiderasse rendersi conto del modo con cui l'Aubrat risolve quei problemi abbia comodità di farlo senza perdere tempo.

---

(1) *Les exercices de service en campagne dans le groupe de batteries*, par G. AUBRAT, chef d'escadron d'artillerie. Deuxième édition. — Berger-Levrault et C.ie, editeurs. Paris, 1907.

Ho aggiunto, in appendice, qualche brano tradotto letteralmente, là dove mi parve che il libro corrispondesse a considerazioni molto giuste, anche se applicate alla nostra artiglieria.

## Conclusione del libro esaminato, posta a guisa di prefazione.

Alcune idee contenute nella conclusione (pag. 579) e che io stimo dover, invece, premettere:

« Il metodo da seguire per istruire la brigata di batterie, metodo che oggi nessuno oserebbe più discutere, è quello *dello studio di casi concreti* ».

« All'ufficiale non può bastare la conoscenza dei regolamenti; occorre che sappia applicarli ».

« Gli esercizi svolti debbono porre l'ufficiale quanto più e meglio è possibile nelle condizioni di casi reali ».

« Una batteria di quattro pezzi da 75 *mm* ha maggior potenza di tutta l'artiglieria divisionale del passato (6 batterie di 6 pezzi da 90). Può lanciare, nello stesso tempo, maggior numero di proietti, meglio ripartiti, all'infuori dell'abilità di chi sta al servizio dei pezzi. Non già che gli effetti dell'artiglieria siano cresciuti in proporzione della potenza del cannone; ciò sarebbe vero soltanto ove gli obbiettivi che si presenteranno al cannone da 75 fossero quelli stessi che poteva aver di fronte il cannone da 90: invece, le batterie avversarie quasi sempre saranno ora invisibili, e le truppe di fanteria soltanto per brevi istanti si esporranno alle offese: nell'un caso come nell'altro dovremo contentarci di paralizzare momentaneamente il nemico, anzichè pretendere di distruggerlo ».

« La caratteristica del tiro dell'artiglieria è l'istantaneità ».

« Il còmpito del capitano è specialmente divenuto assai più importante. A lui più non bastano le sole cognizioni tecniche: ma deve avere ampie cognizioni del modo di svilupparsi del combattimento, per poter giudicare della situazione propria in confronto ai bisogni delle altre truppe. Colla manovra deve saper passare dall'estrema prudenza, prendendo posizioni coperte, alla eccessiva temerità, mettendosi, al caso, in batteria sul davanti delle creste in vicinanza della fanteria. Deve esser pronto a lanciare sopra qualunque obbiettivo un tiro efficacissimo. Secondo le circostanze deve essere parsimonioso o prodigo di munizioni. Debbono in lui soprattutto brillare: grande spirito d'iniziativa; chiarezza e rapidità di decisioni ».

## Alcune considerazioni generali esposte dal recensore.

Come quasi sempre accade all'apparire di un nuovo strumento di guerra, o di qualche importante modificazione di quelli vecchi, anche oggi, alla vigilia dell'adozione del novissimo materiale d'artiglieria, udiamo chiedere in qual senso e come saranno per cambiare le norme d'impiego dell'arma stessa.

Naturale la domanda; ma occorre precisar bene le cose per poter giungere ad una concreta risposta.

È vero che qualunque nuovo strumento, come pure la radicale trasformazione di quelli già in uso, apporta qualche mutamento nel modo di combattere dell'arma che quello strumento avrà da usare sul campo di battaglia; è vero, quindi, che ciò che va sotto il nome di tattica speciale di quella data arma abbia a risentirne un cambiamento. E riguardando le cose nel loro complesso, poichè due sono gli elementi costitutivi dell'offesa — l'urto e il fuoco — diremo che varierà la preponderanza dell'uno rispetto all'altro, variando insieme le disposizioni che è possibile escogitare per parare gli effetti dell'offesa, disposizioni che riguardano essenzialmente le *formazioni.*

Sotto questo aspetto mi limito a ricordare, senza accennarli, i cambiamenti che ha dovuto subire la tattica della fanteria per effetto della introduzione dei fucili moderni; quanto all'artiglieria, il cannone a tiro accelerato prima, e poscia quello a tiro celerissimo, hanno dimostrato come — fermo rimanendo il concetto generale di un aiuto più continuato che sia possibile alla fanteria — il suo impiego debba assumere spiccato carattere di rapido intervento in ogni singola azione di combattimento. È questo carattere che, naturalmente, ha recato seco la necessità di un tiro intermittente e tempestivo sui bersagli o sulle zone di terreno donde maggior danno può a noi venire. Il tiro celere, concentrando gli effetti del cannone in ordine al terreno e al tempo, ha reso possibile uno *sfruttamento* enormemente maggiore delle batterie sul campo di battaglia, obbligandoci a studiare quali mezzi le rendano capaci di massimo *rendimento.*

Fino ad epoca a noi vicina all'artiglieria si faceva obbligo di intervenire al più presto per far tacere le batterie avversarie colla preponderanza del fuoco; soltanto dopo ottenuto tale intento era possibile pensare all'attacco; durante questo, l'artiglieria doveva accompagnare la fanteria, poco avendo da temere dall'artiglieria avversaria. Ne conseguiva che la tattica dell'artiglieria si riduceva ad impiegare quante più batterie fosse possibile fin da principio per assicurarsi la necessaria preponderanza del fuoco, e ad occupare poscia tali posizioni più avanti da potere efficacemente aiutare l'avanzata delle proprie fanterie.

Coi nuovi materiali la missione di far tacere l'artiglieria nemica prima dell'attacco non è più possibile, a cagione della protezione maggiore che quei materiali offrono ai serventi. e più specialmente perchè le batterie hanno tali strumenti di puntamento che permettono loro di tirare, pur rimanendo efficacemente al coperto, ed, infine, perchè non essendo più necessario un tempo lungo per sviluppare una violenta azione di fuoco, potranno le batterie porre momentaneamente al riparo il proprio personale e magari il proprio materiale, per riprendere l'offesa a momento opportuno: in una parola, non sarà quasi mai lecito ritenere di aver costretto

al silenzio l'artiglieria avversaria, ma dovremo, invece, sempre temerne improvvisi e terribili gli effetti.

Se a tali considerazioni aggiungiamo il fatto che una delle batterie attuali può sviluppare lo stesso effetto di fuoco di parecchie vecchie batterie, vedremo chiaramente sorgere i nuovi caratteri dell'impiego dell'artiglieria, che sembrami possano ridursi: a un oculato impiego delle batterie proporzionandone il numero allo scopo che si vuole ottenere (scopo che sarà sempre caratterizzato dalla *situazione tattica*, la quale a sua volta dipende dal terreno e dalle forze impiegate) e a una speciale missione di sorveglianza della quale prima di ora non si sentiva affatto il bisogno, fermo restando l'obbligo di concorrere con ogni possa agli sforzi delle altre armi seco lei combattenti.

*Apparentemente*, dunque, i cambiamenti nell'impiego dell'artiglieria non sarebbero grandi.

Ma pensiamo: per il passato, le batterie chiamate ad agire aprivano il fuoco con una missione ben definita e lo continuavano contro obbiettivi palesi del pari ben definiti; i regolamenti e la tecnica del mestiere davano sicure norme per scegliere le postazioni che meglio rispondevano all'efficacia del fuoco ed alla sicurezza delle batterie; una volta a posto le batterie non avevano che una missione: far fuoco; e questo loro fuoco doveva essere bensì regolato a seconda della situazione tattica, ma soltanto nel senso di accelerarlo quando si credeva efficace, e di rallentarlo quando molto efficace non fosse; aperto il fuoco non c'era dunque altro da fare che regolarne il ritmo.

Oggi può dirsi, invece, che l'impiego dell'artiglieria comincia non dal momento in cui essa apre il fuoco, ma da quello ben più sollecito in cui si decide di farla avanzare per averla pronta: si tratta di decidere se e quando e in qual misura essa debba aprire il fuoco, si tratta di scegliere con somma cura quali appostamenti meglio convengano non soltanto in relazione alla migliore esplicazione degli effetti del cannone, ma più specialmente in relazione allo scopo che ci ripromettiamo dal concorso delle batterie, e una volta il fuoco incominciato deve l'artiglieria saperlo a tempo cessare e a tempo riprendere.

Dicendo dunque che l'impiego dell'artiglieria non è oggi molto cambiato *in apparenza*, mi riferivo al valore che a quell'impiego si è dato finora, senza fare, cioè distinzione fra missione dell'artiglieria sul campo tattico e impiego dell'arma, inteso questo nel senso di sfruttamento di tutte le risorse che tecnicamente l'arma stessa ci offre. Così era infatti coi vecchi materiali, non più coi nuovi; ed è sotto questo aspetto che le differenze fra il passato e il presente sono veramente di capitale importanza.

Sta in questo concetto la distinzione alla quale accennavo poco fa dicendo che occorreva anzitutto precisare bene i termini della questione circa l'influenza dell'adozione di un nuovo strumento di guerra sulla tattica

di un'arma, e, nel caso concreto, l'influenza del cannone a tiro rapido sulla tattica dell'artiglieria.

I criteri che ne regolano l'impiego sul campo di battaglia sono cambiati, perchè devesi adoperarla sol quando è necessario e nella giusta misura, ma basterà riassumerli sinteticamente e con molta larghezza nelle generali norme che i regolamenti danno alle singole armi per il combattimento; enormemente cambiato è l'*impiego delle batterie*, la materiale loro condotta da parte degli ufficiali che le comandano; cambiato anche più radicalmente lo scopo per il quale le batterie vengono oggi raggruppate in brigate e queste in gruppi; sorto di pianta un nuovo incarico di sorveglianza da affidare a una parte delle batterie sul campo di battaglia; creato un vincolo finora sconosciuto fra le batterie della brigata, vincolo quanto mai delicato, che impone ad esse di conservarsi sotto un'unica direzione, pur sollevandole dall'obbligo di star riunite sopra un'unica posizione; cambiati i metodi di tiro non soltanto in quanto riguarda la celerità, ma benanco — e più ancora — la loro tempestiva esecuzione regolata in modo differente a seconda di ogni singolo caso.... Così, limitandomi all'accenno dei maggiori, parmi che risulti evidente come i mutamenti per effetto dei nuovi materiali debbano verificarsi soprattutto nell'impiego tecnico dell'arma, senza del quale non è possibile convenientemente sfruttarne l'accresciuta potenza; e sono quei cambiamenti, appunto, che, se non ben studiati, possono rendere sterili i sacrifizi che, per avere quei materiali, ci andiamo imponendo.

È penetrata nel corpo dei nostri ufficiali la necessità delle nuove responsabilità, che essi debbono assumere per non fallire alla loro missione?

Difficile la risposta, e non certamente può darla chi nel caso speciale è parte in causa; essa spetta alle superiori autorità, verso le quali converge il movimento intellettuale e professionale dell'arma, che per giudicare hanno i mezzi, come hanno il modo di incamminare, quasi direi di orientare, l'istruzione e il modo di vedere le cose della massa degli ufficiali.

Non mi sarebbe stato possibile di tacere quanto precede prima di accingermi a formulare un giudizio complessivo dell'opera da esaminare. Ora soltanto posso dire che, a mio credere, essa ha valore educativo e istruttivo sommamente importante.

Leggendo il libro dell'Aubrat, vien fatto ad ogni istante di paragonare il metodo da lui esposto così chiaramente col modo come procedono le cose nell'arma nostra, nei nostri reggimenti: vien naturale di osservare come neppure lo studio di un'opera, per quanto diffuso, può essere sufficiente a persuadere un numero tale di ufficiali da poter sperare che molte cose entrino e rimangano patrimonio comune dell'arma, e allora la mente ricorre volentieri all'istituto creato appositamente per ottenere siffatto scopo: alla scuola centrale di tiro, e all'insegnamento che vi si svolge.

Induce insomma, il libro, a continue ed utili riflessioni. Ma il loro svolgimento sconfinerebbe dalla modesta missione affidatami; ho soltanto vo-

luto accennarvi, perchè, a mio credere, non è questo uno dei lati meno interessanti dell'opera dell'Aubrat.

La lettura di questi suoi *esercizi* produce un'impressione assai differente da quella dei regolamenti del suo paese. Eppure ei non espone niente di men che ortodosso! E gli è che le prescrizioni regolamentari restano fredde ove loro non soccorra il comento, l'interpretazione, che è per esse ciò che l'anima è per il corpo. Per riflesso, dunque, la lettura di un simile libro ci dà il vantaggio di persuaderci che anche la completa conoscenza dei regolamenti non può bastare, e che è necessario creare nel corpo degli ufficiali una comune coscienza capace di interpretarli, ossia di applicarne rettamente le varie disposizioni nei singoli e svariatissimi casi speciali.

## Giudizio complessivo dell'opera.

L'Aubrat ha cominciato a collaborare nella *Revue d'artillerie* or sono 23 anni; vi ha trattato argomenti di vario genere, e precisamente alcune note sulla sella inglese, sull'affardellamento, sulla costituzione di bersagli mobili, soffermandosi sulle questioni attinenti all'organizzazione dei poligoni di artiglieria, per venire, finalmente, a quella del tiro delle moderne batterie.

Non ho voluto procurarmi alcuna notizia dirò così personale nè di lui, nè della sua carriera, perchè l'esame del recente suo libro avesse da essere completamente obbiettivo; so soltanto che in lavori recenti ne vedo spesso citati e il nome e l'autorità, e dai suoi scritti facilmente deduco come egli appartenga alla scuola moderna, scuola che, pur framezzo a qualche esagerazione, ha avuto il merito incontestato e grandissimo di preparare il corpo degli ufficiali francesi a quella unità di vedute, che ha formato sempre la mia ammirazione e che ho sempre sinceramente invidiato pel mio paese. Propendo a credere che l'Aubrat sia stato incaricato di qualche insegnamento, e lo deduco dalla chiarezza di analisi, veramente ammirevole, che egli sa portare nello studio delle varie questioni, ma che in taluni casi degenera alquanto, per far posto a qualche cosa di soverchiamente trito che — almeno a me — fa l'effetto di una ricerca eccessiva dei particolari, e che difficilmente so accoppiare a quanto riguarda le cose di guerra, dove, per contro, tutto ha da essere in sommo grado comprensivo. Pur ammettendo, anzi forse per questo, che alla sintesi non possa giungersi se non dando gran valore all'analisi, sembrami che nelle cose nostre, specialmente nelle esercitazioni del tempo di pace, questa non possa spingersi oltre certi limiti, senza rischio di apparire artificiosa o inverosimile.

Ho accennato subito a questa che sembrami una menda, per essere così più libero di dire che il libro è veramente eccellente.

### Perchè l'Aubrat ha trattato delle esercitazioni di brigata.

Col trattare delle esercitazioni pratiche della brigata di batterie, ha voluto forse l'Aubrat supporre che queste fossero già completamente istruite in quel servizio? No: poichè trattando della brigata egli incomincia in realtà a svolgere il suo programma d'insegnamento tanto per i graduati, quanto per gli ufficiali di *una* batteria. Egli prende dunque le mosse da una tale istruzione della batteria che le permetta di potere uscire all'aperto col proprio personale. Così facendo, egli ha voluto — io penso — indicare come da quel momento in poi, l'istruzione e l'educazione delle batterie debba farsi essenzialmente nella brigata. E parmi ragionevole così procedere, se vuolsi realmente ottenere in questa quell'intimo legame tattico, al quale accennano i nostri regolamenti, che ha da sussistere anche quando le batterie della brigata abbiano da agire da posizioni e con scopi ben differenti fra loro.

A prescindere da questa considerazione, sta anche il fatto che soltanto nelle brigate sarebbe possibile trovare, in tempo di pace, elementi sufficienti per svolgere le esercitazioni.

### Come deve intendersi il ciclo delle esercitazioni.

Il libro svolge un completo programma di istruzione della brigata, quale non sarebbe possibile pretendere dal ciclo annuale di istruzioni; evidentemente, esso mira a formare dapprima, ed allargare poscia, l'istruzione degli ufficiali, istruzione che non ha certamente bisogno di essere ogni anno ripresa, ma soltanto mantenuta e completata; una volta formatala, sono essi stessi, gli ufficiali, che debbono saperla infondere nelle batterie; il programma svolto rimane così come esempio tipico e il suo sviluppo viene ad essere in certo qual modo affidato e ripartito fra tutti gli ufficiali della brigata. Cosicchè il còmpito non può spaventare, nè sembrare eccessivamente oneroso.

### Ripartizione delle esercitazioni.

Stabilito che, per essere sufficientemente atta a disimpegnare la propria missione in guerra, l'artiglieria debba esercitarsi: a marciare — accantonare e bivaccare — a postare convenientemente le batterie — a riconoscere e occupare le posizioni più acconce — a fare un tiro efficace — a cambiare di posizione — e, finalmente, a rifornirsi di munizioni, il libro divide gli esercizi proposti ad esempio nelle seguenti sei serie, per ciascuna delle quali ricorda quali sono i regolamenti (e di questi i capitoli), che occorre tener presenti:

1ª *Serie.* Accantonamenti e accampamenti.

2ª *Serie.* Esploratori.

3ª *Serie.* Studio di posizioni e di postazioni di batteria.

4ª *Serie.* Ricognizione e occupazione di posizioni.

5ª *Serie.* Cambiamento di posizione — rifornimento di munizioni.

6ª *Serie.* Esercizi da svolgere col materiale, aventi lo scopo di applicare le prescrizioni regolamentari già studiate nelle serie precedenti.

Gli esercizi di ciascuna serie sono svolti in diverse giornate; per essi vale il seguente programma particolareggiato:

**1ª Serie.** 1ª *giornata.* Organizzazione di un accantonamento (parecchie delle attribuzioni affidate qui all'artiglieria, saranno, al caso vero, di spettanza del corpo di stato maggiore; ma è pur sempre bene che gli ufficiali d'artiglieria le conoscano).

2ª e 3ª *giornata.* Organizzazione di un accantonamento misto con accampamento.

4ª *giornata.* Accampamento.

**2ª Serie.** 1ª *giornata.* Esercizi di piantonamento di itinerari.

2ª *giornata.* Esercizi di ricognizione.

3ª *giornata.* Piantonamento di itinerari; sorveglianza sul campo di battaglia e riconoscimento di obbiettivi.

4ª *giornata.* Ricognizioni, piantonamento di itinerari e controllo del tiro.

5ª *giornata.* Ricognizioni, piantonamento di itinerari e protezione di una brigata di batterie.

6ª *giornata.* Ricognizioni, piantonamento di itinerari, protezione di una brigata durante una marcia di avvicinamento.

**3ª Serie.** 1ª *giornata.* Esame di differenti modi di collocare una batteria sopra una cresta del terreno.

2ª *giornata.* Esame delle diverse posizioni che può prendere l'artiglieria durante il combattimento.

**4ª Serie.** 1ª *giornata.* Esercizio con quadri sul terreno di manovra.

2ª, 3ª e 4ª *giornata.* Esercizi di ricognizione e occupazione di posizione.

**5ª Serie.** 1ª, 2ª e 3ª *giornata.* Cambiamento di posizione.

4ª *giornata.* Manovra di un gruppo di scaglioni di combattimento (nostri secondi riparti cassoni).

5ª e 6ª *giornata.* Cambiamento di posizione e rifornimento di munizioni.

**6ª Serie.** Non si stabilisce alcun programma speciale; se ne fissa, invece, lo scopo così:

1º assodare l'istruzione dei cannonieri e affinare quella dei quadri;

2º insegnare al personale di una batteria a manovrare con effettivi ridotti tanto di serventi, quanto di cavalli, simulando le perdite del caso vero;

3º reagire contro le idee non troppo rette che è facile s'infiltrino manovrando coi quadri, circa la mobilità del materiale e circa la possibilità della trasmissione degli ordini;

4º studio dei problemi di tiro nel loro vero ambiente, il campo aperto.

## Esame sintetico delle esercitazioni.

Le esercitazioni della 1ª serie, svolte con molti particolari, danno modo di istruire il personale e i quadri in un servizio importante, il che all'atto pratico riuscirà ad attenuare molti degli inconvenienti che nascono in simili casi, dopo che le batterie hanno avuto indicazione, dagli ufficiali di stato maggiore, della località assegnata per accantonare o accampare.

Le esercitazioni della 2ª serie meritano attenzione, perchè definiscono molto bene la missione degli esploratori, contenendola entro limiti razionali. Sarebbero opportune anche per noi, dove l'istruzione degli esploratori, non costretta — ed a ragione — da soverchie prescrizioni regolamentari, ha dato luogo ad idee non sempre conformi a quanto si può prevedere avverrà in pratica. Il còmpito di quelli potrà sembrare a qualcuno eccessivamente limitato: è da notare come si richieda sempre che esso sia in relazione ad una data situazione tattica e con essa situazione variabile.

L'importanza somma degli esercizi, il loro valore *pratico* cominciano veramente ad apparire nella 3ª serie.

Accennerò le principali questioni in essi trattate:

— Metodo (pag. 106) per insegnare ai quadri come l'artiglieria utilizzi il terreno nelle diverse circostanze del campo di battaglia e per prepararli a comprendere gli ordini che verranno dati in seguito. *Dare un quadro completo della situazione e precisare gli scopi che si vogliono raggiungere.*

— Appare sempre manifesto il concetto di non adoperare se non la quantità di artiglieria che è necessaria, tenendone il resto a portata di mano. E questo concetto è sempre ed in tutti, ed è efficacemente dimostrato come non soltanto pratico, ma necessario.

— Necessità di economizzare le munizioni; responsabilità del comandante di batteria nel prendere posizione e nel dirigere il fuoco (124-125).

— Si risponde all'appunto di fare in tempo di pace troppa teoria, mentre le cose in guerra si passeranno ben diversamente (127).

— È discussa la non simultanea apertura del fuoco da parte delle batterie della brigata (131).

— Si mettono bene in evidenza i grandi pericoli che si corrono prendendo posizione allo scoperto, ma non si esclude la possibilità che simil modo possa pure impiegarsi; la buona riuscita di esso sarà però sempre da sperare nella mancanza o insufficenza di sorveglianza da parte dell'avversario (136).

— Ad ogni passo si può dire che sorgono questioni secondarie, aventi tutte carattere di qualche importanza; cito ad esempio (138) l'affermazione che l'aumentare l'intervallo fra i pezzi di una batteria sia cosa con-

veniente in posizione coperta, e quasi senza ragione in posizione scoperta: affermazione che ha certamente valore, pensando che, trattandosi di batterie allo scoperto, ogni pezzo cerca di controbattere il pezzo che gli sta di fronte, ma che sarebbe arrischiato prendere in senso assoluto dovendosi dare grande importanza alla dispersione naturale dei colpi, l'effetto della quale sarà sempre minore, quanto più i pezzi saranno distanti uno dall'altro.

— Quanto è detto a pag. 157, 158 e 159 dà modo di farsi un chiaro concetto del risparmio delle proprie forze: più avanti (160) si accetta anche la scissione della batteria nei singoli pezzi, in caso di inferiorità numerica.

— Le batterie debbono sempre, di propria iniziativa preoccuparsi della situazione della fanteria (161).

— Si discute esaurientemente sul vario còmpito da assegnare alle batterie della brigata (163).

— La critica deve essere sempre serena e aver di mira, non il rimprovero, ma l'insegnamento. Ne è bell'esempio quella a pag. 165.

— Si discute il tiro lento, di precisione, pur essendo sempre pronti a riprendere quello celere a tempo (172-173).

— Distinzione fra *trovare* una postazione e saper *scegliere* la *migliore* (174).

— Importantissima la conferenza a pag. 177, dove è pur detto come l'artiglieria debba talvolta non esitare ad esporsi, per *dirigere* meglio il combattimento e per distrarre l'attenzione dell'avversario.

— Successive operazioni per la scelta della posizione sulla quale collocare le batterie della brigata (197-200).

— L'artigliere non deve esitare a chiedere più precise indicazioni al comandante delle truppe, ma deve — al caso — saper fare di propria iniziativa (201).

— Begli esempi di ordini dati ai comandanti di batteria, e ben definite, praticamente, la sorveglianza e la ripartizione del terreno fra le batterie (202).

— Còmpito del tenente più anziano quando il capitano si allontana (210).

— Si discute la seguente situazione: le artiglierie si neutralizzano a vicenda, le fanterie non possono avanzare: si dà incarico a una batteria di appoggiare con un nuovo sforzo la fanteria (223).

— Si accenna chiaramente a due posizioni per la sezione munizioni del parco di C. A., il cui comando è affidato ad un ufficiale superiore (295).

— Circostanze che caratterizzano ciascun caso concreto di tiro e analisi di alcune di esse (351).

— Il cannone da 75 è assai più potente del vecchio, ma a condizione di saperne sfruttare non soltanto la celerità di tiro, ma benanco la possibilità di adattare il tiro stesso agli obbiettivi da battere.

— Colui che oggi impiega il cannone da 75 come quello da 90, può essere paragonato al cavaliere che, abituato a montare delle rozze, comincia ad apprezzare, senza riuscire a trarne buon costrutto, un cavallo distinto e perfettamente istruito (358).

— Il caso di tiro su *bersaglio* è eccezionale; di regola si tira sul terreno, sul quale trovasi l'obbiettivo. Bisogna che gli ufficiali si persuadano che una o più giornate di esercizi al poligono possono essere bene impiegate senza eseguire un sol tiro di efficacia su sagome (376).

— Quali sono le disposizioni da prendere per fare un tiro di efficacia secondo la situazione tattica (377).

— Effetti dei vari proietti (vi sono dati assai interessanti dei quali noi manchiamo).

Giusta la distinzione dello scopo del tiro, se di demolizione, di distruzione o di neutralizzazione (concetto novissimo e appropriato) (381 e seguenti).

— Si accenna ad un soverchio snodamento della batteria, che mi pare per lo meno assai discutibile (388).

— Se l'efficacia dei tiri su zone inquadrate non sarà massima, teniamo presente che essi sono specialmente diretti contro truppe in formazioni molto vulnerabili e che, quindi, daranno sempre buoni risultati, anche se non molto precisi, per la sorpresa e per l'istantaneità (420).

---

Le esercitazioni fatte con materiale non si possono seguire completamente, perchè la descrizione del terreno, per quanto ben fatta, non dà abbastanza l'idea del terreno stesso. Sono anch'esse assai importanti per molte osservazioni e questioni pratiche che vi si discutono.

— Condotta del fuoco con simulata osservazione del tiro e supposto svolgimento dell'azione (451).

— Esame particolareggiato dell'impiego di una sola batteria in accompagnamento della fanteria; esame della responsabilità che incombe al suo comandante, delle cognizioni che egli deve avere circa il modo di svolgersi del combattimento dei fanti (459).

— Ove una batteria isolata si trovi ad agire insieme colla fanteria, deve provvedere da se stessa alle funzioni di batteria di accompagnamento e a quelle di controbatteria. Raggiungerà lo scopo affidando simili còmpiti alle sue sezioni, le quali, in conseguenza, converrà tenere a grande intervallo fra loro (460).

— Durante le manovre del tempo di pace giova servirsi largamente dell'opera di ufficiali di fanteria, per esaminare e proporre con maggior verosimiglianza le azioni dei fanti (465).

— Assai importante l'esposizione, da pag. 548 in avanti, di due giornate di tiro dell'artiglieria in unione a truppe di fanteria. Vi si consiglia l'impiego successivo di munizioni vere e da salve, impiego che, da noi,

molti hanno strenuamente combattuto. È certo però che, così facendo, l'autore mostra come sia possibile discutere e affrontare *tutti* i problemi, *tutte* le situazioni, *tutte*, infine, le contingenze di un combattimento reale.

## APPENDICE

(Traduzione di tre brani assai importanti).

**1° Tanti casi concreti altrettanti problemi di tiro e altrettante soluzioni particolari** (pag. 348).

Sul campo di battaglia l'artiglieria deve poter tirare nelle condizioni più svariate, sia rispetto alla situazione generale, sia rispetto alla natura degli obbiettivi, I comandanti di batteria debbono quindi essere preparati alla maggiore varietà di esercizi.

Con ciò intendiamo dire che la maniera di regolare il tiro è sommamente variabile, e che in ciascun caso concreto vi è una speciale e più conveniente maniera di aggiustare il tiro e di eseguire, poscia, il tiro di efficacia.

Il regolamento, come d'altronde indica il suo nome, dà regole e norme per i casi generali. I principî che enuncia, i meccanismi che mette a disposizione degli ufficiali, i casi in cui li suggerisce riguardano soltanto la soluzione di casi tipici. Così accade che il regolamento si applica nelle manovre; ma succede lo stesso quando si tratta di eseguire il tiro?

Osservando gli esercizi che le batterie svolgono ai poligoni, si è trascinati a dubitare che siano ancora molti gli ufficiali, nei quali è radicata l'opinione di poter trovare nel regolamento l'appropriata soluzione per tutti i problemi di tiro che loro si presenteranno in guerra. Questa differenza di abilità negli ufficiali a trattare le questioni di manovra e le questioni di tiro risulta da ciò ch'essi manovrano assai più di quanto eseguiscano il tiro; giacchè in sostanza, pur dando alla istruzione sul tiro tutta la voluta importanza, essi non hanno campo di applicarla che per qualche settimana all'anno.

L'istruzione sul tiro suggerisce:

un sistema per trovare la distanza e aggiustare il tiro;

alcuni sistemi sul modo di inquadrare il terreno;

e quattro *meccanismi* per il tiro di efficacia: sparo successivo dei pezzi, salva di batteria, tiro a volontà e tiro progressivo.

Per molti ufficiali la soluzione di un problema di tiro consiste unicamente nello scegliere, da principio, fra la ricerca della distanza e l'inquadramento, e nell'eseguire, in seguito, il tiro per pezzo, oppure la salva, oppure il tiro a volontà, oppure il tiro progressivo. Una volta fatta la scelta del genere di tiro, essi credono di non aver altro da fare che applicarlo alla lettera.

Questo modo di interpretare il regolamento non può stupire, ricordando le idee di qualche anno addietro.

Gli artiglieri allora, coi cannoni da 80 e da 90, avevano una sola maniera di eseguire il tiro, impiegando sempre lo stesso meccanismo, qualunque fosse l'obbiettivo e qualunque fosse la situazione tattica; vale a dire che nè questa, nè la natura di quello influivano sul tiro.

Allora, infatti, per battere un obbiettivo qualunque, fosse un muro, fosse artiglieria, fosse una catena di fanteria, i comandanti di batteria cercavano l'alzo conveniente alla distanza ed eseguivano con quell'alzo un tiro di precisione. Tutti i tiri erano tiri al bersaglio, cosicchè i comandanti di batteria erano naturalmente indotti a dirigere il fuoco sempre nella stessa maniera, perchè i bersagli erano sempre rappresentati in modo stereotipato, per quanto le sagome che li raffiguravano fossero disegnate in modo da dare l'illusione di ciò che si voleva colpire. Ma questa differenza apparente non impediva che i capitani tirassero sempre sopra il medesimo obbiettivo, dappoichè essi regolavano sempre il tiro, osservando i colpi corti ed i colpi lunghi rispetto alle sagome, e allorquando le fracassavano, avevano diritto di ritenere di eseguire ciò che ora chiamiamo un tiro di efficacia.

È certo che l'esecuzione di così fatti esercizi oggi non costituirebbe un buon metodo di preparazione per la battaglia. Ma, poichè l'abitudine delle cose è difficile a sradicare, abbiamo veduto anche recentemente fare dei tiri di aggiustamento con 5, con 6 e perfino 7 salve contro fanteria in *piedi* e *ferma*. Quando è che troveremo degli avversari in carne ed ossa così compiacenti da rimanere indefinitamente in piedi e fermi per permetterci di fare un simile tiro?

Il nuovo regolamento distingue nel tiro due periodi:

un primo periodo per la ricerca degli elementi;

un secondo periodo, durante il quale questi vengono utilizzati per il tiro di efficacia, sparando per pezzo, oppure per salva, oppure a volontà, oppure progressivamente.

Date le vecchie idee, parecchi ufficiali si sono persuasi che per lo innanzi, i problemi di tiro non comportando più l'unica soluzione del tiro al bersaglio, basterà scegliere da principio fra aggiustamento e inquadramento (per determinare gli elementi) e in seguito fra i quattro meccanismi indicati quello che più conviene per il tiro di efficacia.

Così *uno* è stato surrogato da *sei!*

Ma questo modo di fare non è ammissibile con le proprietà caratteristiche del materiale da 75.

Con un cannone, che permette nel tiro una grande varietà di sistemi, i meccanismi indicati dal regolamento sono da riguardarsi soltanto come una soluzione media dei differenti problemi di tiro, come esempi che gli ufficiali debbono adattare alle circostanze. Simile convinzione rimarrà in voi dallo svolgimento che faremo di esercitazioni in terreno vario, dove avremo campo di persuadervi che ogni problema esige una particolare soluzione.

**2° Considerazioni generali sull'inquadramento del terreno** (pag. 405).

Una batteria in posizione di agguato avrà inquadrato il terreno quando, entro la zona assegnatale, avrà determinata la configurazione del terreno e gli elementi di tiro di un certo numero di punti speciali.

La configurazione del terreno risulta dallo studio dei movimenti del suolo, segnatamente di quelli che possono essere sfruttati dall'avversario come ripari.

I punti speciali sono le linee di copertura delle truppe nemiche (muri, siepi, fossati, creste, ecc.) e i punti ben visibili dei quali interessa conoscere gli elementi di tiro, perchè servono all'apprezzamento della distanza dei probabili obbiettivi (limiti di cultura, gruppi di alberi, case isolate, ecc.).

Dopo che una batteria abbia inquadrato il terreno nelle condizioni ora indicate, può in generale fare a meno dell'aggiustamento, e aprire immediatamente il fuoco di efficacia su qualunque obbiettivo venga a comparire nella sua zona. Ciò è sempre vero, purchè non manchino punti speciali; ma, se di questi vi ha penuria nei poligoni, vi sarà sempre sul terreno vero abbondanza tale, da permettere la determinazione degli elementi di tiro per i probabili obbiettivi con approssimazione di circa 200 *m*, approssimazione più che sufficiente per dispensarci dall'aggiustamento in gittata, e che andrà presto crescendo dopo aver lanciati pochi proiettili.

L'inquadramento del terreno. poichè per lo meno riduce di molto la durata dell'aggiustamento e fa risparmiare molti proietti, è sempre consigliabile quando non intervengano considerazioni di altro genere e specialmente quella che, eseguendolo, l'artiglieria possa svelare prematuramente la sua presenza e le sue posizioni. E poichè tale svelamento è inconveniente grave all'inizio del combattimento, si può dire che l'inquadramento convenga piuttosto durante le lunghe ore di attesa, a cui sarà certamente costretta l'artiglieria sul campo di battaglia. Eseguito durante le intermittenze del fuoco avrà il vantaggio notevole di far risuonare con maggior frequenza il rombo del cannone alle orecchie del fantaccino, giacchè non bisogna dimenticare che questa azione *morale* ha costituito uno dei non ultimi appunti che si sono fatti all'adozione del cannone a tiro rapido.

Coi vecchi materiali l'inquadramento non poteva farsi, perchè avrebbe tolto un tempo prezioso e perchè le batterie non avrebbero avuto modo di profittarne.

Col cannone da 75 è sovente da consigliare, data la possibilità del puntamento collettivo della batteria e quella della facile e rapida convergenza, sopra una zona qualunque del terreno, dei proietti nel numero voluto, quasi come se ve li gettassimo a mano. Nell'esercitazione di oggi esporremo lo svolgimento della preparazione di un tiro su zona inquadrata, svolgimento a cui non potremo dare completa la sanzione dell'e-

sperienza, ma che tuttavia abbiamo pensato fosse utile di esporre, data la scarsità di norme direttive che il regolamento ci fornisce su tale argomento.

**3° Conclusione di cinque esercizi di tiro** (pag. 424).

Mi sono prefisso di darvi qualche utile indicazione per risolvere i problemi di tiro sul campo di battaglia.

Vi ho consigliato, prima di tutto, di precisare l'*effetto* che si vuol avere sull'obbiettivo, di determinare, poi, gli elementi per l'apertura del fuoco, di eseguire l'aggiustamento o l'inquadramento e di *preparare* il tiro di efficacia, per lanciarlo a *momento opportuno*.

Credete con ciò di saper trovare per ogni problema una giusta soluzione ?

Senza dubbio, siete, *teoricamente* assai meglio preparati, ma *praticamente* non lo sarete che dopo aver fatto sul terreno numerosi esercizi, che vi rendano i problemi di tiro altrettanto familiari, quanto quelli di manovra.

Ma, intanto, per ogni caso, siete in condizioni di precisare l'effetto da produrre, di proporzionare il consumo di munizioni al risultato che si vuol raggiungere, di scegliere il meccanismo di tiro più appropriato: non avete, dunque, perduto il vostro tempo.

*st.*

# IL NUOVO REGOLAMENTO D'ESERCIZI

E LA

# NUOVA ISTRUZIONE SUL TIRO

PER

## L'ARTIGLIERIA DA CAMPAGNA TEDESCA

---

Con ordine del gabinetto imperiale del 26 marzo 1907 l'artiglieria campale tedesca è stata provveduta di un nuovo regolamento d'esercizi (1), per l'impiego del materiale con cannone scorrevole sull'affusto recentemente distribuito.

Con successivo ordine del 15 maggio veniva approvata la corrispondente istruzione sul tiro (2).

È noto come l'artiglieria tedesca sia stata per lungo tempo riluttante nell'ammettere la convenienza di adottare un materiale a deformazione; quando la Francia nel 1899 armò improvvisamente la propria artiglieria campale col materiale Déport, la Germania non si lasciò impressionare dall'avvenimento e continuò la distribuzione del materiale rigido a caricamento rapido adottato nel 1896. È noto del pari quale influenza abbia avuto questa decisione degli artiglieri tedeschi sulla questione dell'armamento della nostra artiglieria.

I progressi tecnici, il sempre maggior favore che il materiale a deformazione incontrava presso altri eserciti fecero aumentare a mano a mano nell'artiglieria tedesca il numero dei fautori del nuovo cannone campale, finchè l'adozione di esso fu decisa: gli insegnamenti della guerra di Manciuria convertirono gli ultimi scettici e fecero affrettare la costruzione e la distribuzione del nuovo materiale.

È nota anche la riluttanza degli artiglieri tedeschi a rinunciare a due canoni fondamentali dell'impiego della loro arma: quello che il tiro diretto è la regola e il tiro indiretto l'eccezione e l'altro che l'artiglieria campale deve essere impiegata a massa e fin dal principio dell'azione. Il primo derivava dal concetto (e forse preconcetto) che il tiro da posizioni coperte tende a diminuire lo spirito offensivo; il secondo aveva avuto gloriosa sanzione nella guerra del 1870-71.

---

(1) *Exerzier-Reglement für die Feldartillerie*, vom 26. März 1907.
(2) *Schiessvorschrift für die Feldartillerie*, vom 15. *Mai* 1907.

In favore e contro il largo impiego di posizioni coperte si è discusso a lungo in Germania, e coloro che hanno seguito il dibattito hanno potuto rilevare come ad esso abbiano preso parte moltissimi, a cominciare da illustri quale il Rohne, il Richter, il Reichenau, sino ad alcuni modesti comandanti di batteria. Dalla discussione (la quale, notiamo incidentalmente, ha provato ancora una volta quale e quanta sia l'utilità dei periodici militari) sono scaturiti quei concetti d'impiego, che, sfrondati dalle esagerazioni in un senso e nell'altro, rappresentano ciò che oggi si vuole dall'artiglieria campale e trovano la loro sanzione nei regolamenti, che hanno ora veduto la luce.

Quanto al concetto, affermato dal nuovo regolamento d'esercizi, di mettere in azione una quantità d'artiglieria proporzionata ai singoli scopi, crediamo che esso abbia ancora parecchi oppositori in Germania: è naturale che così sia, finchè saranno vivi i protagonisti di Mars-la-Tour e di Sédan.

Tuttavia la latitudine concessa dal regolamento assicura che non mancherà dove occorra la irresistibile potenza del fuoco a massa dell'artiglieria.

Un altro concetto, che è venuto di mano in mano acquistando un'importanza sempre maggiore, è quello della necessità che l'artiglieria agisca di pieno accordo colla fanteria, che sia di questa il più valido e costante sostegno.

I molteplici punti, in cui il regolamento d'esercizi, di cui ci verremo occupando, si riferisce al regolamento d'esercizi per la fanteria (del 29 maggio 1906), dimostrano che il concetto su espresso è ritenuto assolutamente necessario.

Il nuovo regolamento d'esercizi e la nuova istruzione sul tiro hanno dunque un'importanza eccezionale, sia se si tien conto del momento in cui appaiono, sia se si pensa che essi rappresentano, per gli artiglieri tedeschi, l'affermazione di principî d'impiego nuovi. A questi motivi, che giustificherebbero già da soli un esame alquanto ampio delle due pubblicazioni, se ne aggiunge per noi un altro non trascurabile: il nostro materiale con cannone scorrevole sull'affusto, è, si può dire, gemello di quello tedesco.

Riteniamo dunque di fare cosa gradita ai nostri lettori, esponendo le principali disposizioni regolamentari tedesche; ci tratterremo brevemente su quelle parti, le quali, come ad esempio l'istruzione a piedi, hanno per noi un'importanza relativa; riassumeremo alquanto più ampiamente le parti che trattano del servizio del cannone; riporteremo testualmente le più importanti disposizioni relative alla condotta del fuoco ed all'impiego tattico.

Ma prima di accingerci all'esame, crediamo opportuno mettere sotto gli occhi del lettore i dati principali relativi al materiale tedesco e ricordare l'ordinamento dell'artiglieria tedesca.

| | | Cannone da campagna M 96 n. A (neuer Art = di nuovo modello) | Obice leggero da campagna M. 98 (1) |
|---|---|---|---|
| **Bocca da fuoco.** | | | |
| Calibro | *mm* | 77 | 105 |
| Metallo | | Acciaio con nichelio | Acciaio con nichelio |
| Peso coll'otturatore | *kg* | 390 (?) | 434 |
| Specie dell'otturatore | | A cuneo cón manovella di maneggio e scatto a ripetizione. | A cuneo con albero di traslazione. |
| **Munizioni.** | | | |
| Shrapnel: Peso | *kg* | 6,85 | 12,8 |
| Shrapnel: Densità trasversale | *g p. cm*² | 147 | 147,8 |
| Shrapnel: Pallette | *n* | 300 da 10 *g* | 500 da 10 *g* |
| Shrapnel: Carica di scoppio | *g* | 93 | 210 |
| Shrapnel: Rendimento | % | 43,8 | 39,1 |
| Shrapnel: Spoletta | | A doppio effetto | A doppio effetto |
| Granata: Peso | *kg* | 6,85 | 15,7 |
| Granata: Densità trasversale | *g p. cm*² | 147 | 181,3 |
| Granata: Carica di scoppio | *kg* | 0,205 di esplosivo M. 88. | 1,48 di esplosivo M. 88. |
| Granata: Spoletta | | A doppio effetto. | A doppio effetto con o senza ritardazione. |
| Cartoccio: Specie | | Con bossolo metallico separato dal proietto. | Con bossolo metallico separato dal proietto. |
| Cartoccio: Peso della carica | *kg* | 0,570 | 0,370 (carica mass.) |
| Cartoccio: Numero delle cariche | *n* | — | 7 |

(1) Risulta che si sta già procedendo alla trasformazione di quest'obice per ridurlo a deformazione.

| | | Cannone da campagna M. 96 n. A | Obice leggero da campagna M. 98 |
|---|---|---|---|
| **Affusto.** | | | |
| Sistema . . . . . . . . . | | A deformazione con freno idraulico e ricuperatore a molla; con scudi. | Rigido con freno a corda e vomero di coda rigido. |
| Carreggiata . . . . . . | *mm* | 1530 | 1530 |
| Diametro delle ruote . . | *mm* | 1360 | 1230 |
| Ginocchiello . . . . . | *mm* | 96 (?) | 1000 |
| Settore verticale di tiro . | *gradi* | da — 12 a + 16 | da -- 10 a + 40 |
| Peso dell'affusto . . . . | *kg* | ? | 580 |
| **Vettura-pezzo.** | | | |
| Peso del pezzo in batteria col caricamento . . . | *kg* | 945 (?) | 1090 |
| Peso dell'avantreno completo . . . . . . . . | *kg* | 795 (?) | 860 |
| Colpi trasportati coll'avantreno . . . . . . . | *n* | 36 | 24 |
| Peso della vettura-pezzo (coi serventi). . . . . . | *kg* | 2130 (?) | 2340 |
| Numero dei serventi trasportati . . . . . . | *n* | 5 | 5 |
| Pariglie pel traino . . . | *n* | 3 | 3 |
| Carico trainato da ciascun cavallo . . . . . . . | *kg* | 355 | 390 |
| **Carro per munizioni.** | | | |
| Peso del carro cogli uomini montati . . . . . . | *kg* | 2248 (?) | 2440 |
| Numero degli uomini trasportati . . . . . . | *n* | 6 | 5 |
| Colpi trasportati . . . . | *n* | 36 + 52 = 88 | 26 + 32 = 58 |
| Pariglie pel traino . . . | *n* | 3 | 3 |
| Carico trainato da ciascun cavallo . . . . . . . | *kg* | 375 | 407 |

| | | Cannone da campagna M. 96 n. A | Obice leggero da campagna M. 98 |
|---|---|---|---|
| **Batteria.** | | | |
| Pezzi . . . . . . . . | n | 6 | 6 |
| Carri per munizioni . . . | n | 6 | 6 |
| Granate (in totale nella batteria) . . . . . . | n | 36 | 192 |
| Shrapnels . . . . . . | n | 744 | 326 |
| Colpi per ciascun pezzo (1). | n | 130 | 86 1/3 |
| **Dati di tiro.** | | | |
| Velocità iniziale . . . . | m | 465 | colla carica massima: 295 (granata) 330 (shrapnel) |
| Gittata massima — a tempo . . . | m | 5000 | 5600 |
| Gittata massima — a percussione . | m | 8000 | shr. 7000 (gran. 5900) |
| Forza viva iniziale del proietto. . . . . . . . | din. | 75,5 | 69,6 (granata colla carica massima) |
| Celerità di tiro (colpi al minuto) . . . . . . | n | 20 | — |

Com'è noto, l'artiglieria da campagna è tutta assegnata alle divisioni: ciascuna di queste ha una Brigata di due reggimenti: ogni reggimento consta di due *Abteilungen* di 3 batterie: in ogni corpo d'armata un reggimento ha un'*Abteilung* di obici leggeri.

In complesso nel corpo d'armata si hanno 126 cannoni e 18 obici leggeri.

In quattro corpi d'armata uno dei reggimenti ha un'*Abteilung* da campagna e un'*Abteilung* a cavallo su 3 batterie. In due corpi d'armata uno dei reggimenti ha un'*Abteilung* da campagna e un'*Abteilung* a cavallo su 4 batterie. Finalmente 11 reggimenti hanno in più, in tempo di pace, un *Abteilung* a cavallo su 2 batterie per le divisioni di cavalleria.

---

(1) Occorre tener presente che altre munizioni sono trasportate, a contatto delle batterie, dalle colonne leggiere di munizioni, che sono alla dipendenza diretta dei comandanti di brigata.

**Per il primo rifornimento delle munizioni ogni *Abteilung* ha col carreggio di combattimento divisionale una colonna leggera, che per le *Abteilungen* di batterie montate di cannoni è costituita da 21 cassoni.**

**In ogni corpo d'armata vi erano inoltre finora 8 colonne di munizioni.**

***

**Nel corso del presente lavoro le parti, che sono riassunte, non portano indicazioni speciali; quelle che vengono riportate integralmente sono virgolate («); quelle che sono nuove rispetto al regolamento precedente sono precedute da (n): in carattere corsivo si riportano quelle parti che nel testo tedesco sono stampate con carattere speciale. I numeri dei capoversi preceduti da T appartengono all'istruzione sul tiro, quelli senz'altra indicazione si riferiscono al regolamento d'esercizi.**

**Si è tradotto la parola *Abteilung* con *brigata*; si indica invece la riunione di due reggimenti con *Brigata*.**

L'ordine di gabinetto, che approva il regolamento d'esercizi contiene questa raccomandazione assai significativa:

« È vietato di fare aggiunte verbali o scritte al regolamento, sia per ottenere una maggiore uniformità esteriore, sia per altri scopi. La latitudine lasciata nell'applicazione del regolamento e nell'istruzione non deve soffrire alcuna limitazione. Autorizzo tuttavia il Ministero della guerra a far introdurre le modificazioni che si rendessero necessarie, purchè non alterino i principî fondamentali ».

## INTRODUZIONE.

« 1. (n) Il regolamento dà le prescrizioni per l'istruzione ed i principî fondamentali pel combattimento. Poichè l'artiglieria campale combatte soltanto in unione colle altre armi, si è tenuto conto del modo d'agire di queste ».

« 2. (n) La guerra vuole ferrea disciplina e tensione di tutte le forze. Il combattimento richiede comandanti abituati a pensare ed educati all'iniziativa, soldati che, anche sotto l'impressione del fuoco nemico, servano il pezzo con sangue freddo e con riflessione e che dalla devozione verso il Sovrano e la Patria traggano la ferma volontà di vincere, anche quando i capi sono caduti.

« *In guerra soltanto ciò che è semplice promette successo.* Si tratta quindi di insegnare e d'impiegare forme semplici, nelle quali ci si deve esercitare fino a completa sicurezza. È vietato tutto ciò che è artificioso ».

« 3. L'artiglieria da campagna deve spianare la via della vittoria per mezzo del fuoco. *Per conseguenza, còmpito principale per essa è il buon uso del fuoco, a tempo debito, dalla posizione più opportuna, contro il bersaglio più conveniente.*

« Ciò richiede completa padronanza del cannone, grande mobilità della truppa e senso tattico nei comandanti ».

« 4. Tutti gli aventi comando, dal comandante di batteria in su, sono responsabili dell'istruzione, conforme ai regolamenti, dei propri dipendenti e debbono avere la minor limitazione possibile nella scelta dei mezzi. I superiori hanno il dovere d'intervenire appena rilevano errori e deficenze ».

5-6 (n). L'istruzione formale ha ora termine con quella di batteria, mentre con l'antico regolamento si prescrivevano le evoluzioni di brigata: dalla brigata in su le esercitazioni debbono essere informate ad uno scopo tattico. È raccomandata la varietà delle istruzioni per evitare la stanchezza dello spirito e del corpo. L'istruzione si completa con frequenti e svariati esercizi in terreni difficili: ogni occasione, ogni stagione devono essere utilizzate.

7. « Anche ai più giovani ufficiali deve essere data occasione di comandare una batteria ». L'istruzione dei serventi e dei conducenti deve essere fatta in modo da renderli atti, non soltanto al servizio dei pezzi, ma anche a quello di un reparto cassoni con formazione di guerra, completando all'uopo, se occorre, una batteria col personale di altre.

Le esercitazioni con reparti aventi la forza di guerra hanno speciale importanza.

8-9. Oltre ai comandi ed agli ordini si possono impiegare avvertimenti e segnali.

« 9 (n). Per la trasmissione di ordini e di notizie durante il combattimento non si può fare a meno di telefoni e di bandiere da segnalazioni ».

## PARTE I.

### Istruzione a piedi.

Gli esercizi a piedi debbono essere limitati a ciò che è indispensabile per l'istruzione individuale del soldato, per conservare la disciplina, per la necessità del servizio di guarnigione e delle riviste.

Oltre al passo cadenzato (lunghezza 80 *cm* e cadenza 114 per minuto) ed al passo di strada, è stato conservato il noto e tanto discusso *passo di scuola*, il quale « promuove la disciplina e la solida coesione della truppa ed è impiegato per rendere onori e nelle riviste ».

Le formazioni prescritte sono identiche alle formazioni chiuse della fanteria. La batteria si suddivide in 3 sezioni, una delle quali è formata coi conducenti. (È noto che nell'artiglieria tedesca vi è distinzione netta tra conducenti e serventi). La sezione si suddivide in squadre di 4 o 3 file.

Le formazioni sono: la linea, la colonna per sezioni, la colonna per squadre (ottenuta dalla linea mediante la conversione delle squadre ed

assai più facile ad apprendersi che la nostra linea di fianco per 4), la linea di fianco per due, la colonna per sezioni di fianco (colle sezioni in linea di fianco per due).

Tutta la istruzione di brigata è compendiata in queste parole: « La brigata si esercita nelle formazioni previste per le parate solo per quanto è necessario in occasione di una rivista ».

## PARTE II.

### Servizio del cannone non attaccato.

I serventi debbono saper disimpegnare le funzioni di ciascun numero, ed i più intelligenti saper sostituire il capo-pezzo. I conducenti debbono essere istruiti nelle funzioni più semplici dei serventi. Tutti i soldati debbono venir esercitati nel muovere a braccia i pezzi ed i cassoni in batteria, anche in terreno difficile e col completo caricamento.

Come conseguenza del fatto che ogni cassone forma un tutto unico col rispettivo pezzo sotto il comando del capo pezzo, l'istruzione dei serventi dei cassoni ha assunto maggior sviluppo.

Pel servizio del pezzo occorrono: 1 capo-pezzo, 5 serventi del pezzo, 5 serventi del cassone. Il capo-pezzo è provvisto di binocolo, il puntatore di canocchiale di puntamento.

Quando il pezzo è in batteria, il retrotreno del cassone è collocato di fianco a questo a $^1/_2$ passo d'intervallo: se, invece, deve rimanere in batteria l'avantreno, questo è collocato 8 passi dietro l'affusto. Nel primo caso i serventi prendono posto come è indicato dalla figura, i numeri 1 e 2 seduti sugli appositi sedili, gli altri inginocchiati.

*C* capo-pezzo.
*S* serventi.
*P* porta-munizioni.
*C* ceste per munizioni.

La parte inferiore degli scudi viene sempre abbassata, quando si mette in batteria; la parte superiore viene sollevata o rimane abbattuta a seconda del comando dato dal capitano: tale comando può anche esser dato per una sola parte dei pezzi.

Quando si mette in batteria il cassone, tre serventi di questo tolgono le ceste da munizioni dall'avantreno e le collocano dietro l'affusto; il comandante di batteria può anche ordinare che vengano scaricate in tutto od in parte le munizioni del retrotreno del cassone e dell'avantreno del pezzo.

Le funzioni dei singoli serventi sono conseguenza del tipo di materiale e riteniamo superfluo trattenercisi su: indichiamo soltanto come degne di nota le seguenti prescrizioni:

Quando il puntatore ha ultimato il puntamento, avverte il capo-pezzo, dicendo: *pronto !*

Nell'eseguire il movimento di *a braccia avanti*, si sollevano gli scudi inferiori, se impediscono il movimento, si rimettono le munizioni nelle ceste, le quali vengono spostate da serventi del cassone; se il movimento presenta difficoltà, si fa uso delle *lunghe*, che sembra siano permanentemente applicate all'affusto ed al retrotreno del cassone.

Durante le pause di fuoco si rimettono le munizioni nelle ceste, si ripulisce il materiale, si raccolgono i bossoli.

Al comando: *cambiamento di posizione !* si carica a percussione, sparando, se occorre, i pezzi carichi a tempo.

## Condotta del fuoco.

GENERALITÀ. — « 118. Uniforme e sicura conoscenza del servizio, perfetto funzionamento di tutte le parti, rigida disciplina di fuoco sono condizioni essenziali per un buon tiro della batteria ».

« Le difficoltà derivanti dal tiro da posizione coperta si superano con una solida istruzione ».

« 119. Il comandante di batteria integra tutte le forze della batteria per il combattimento mediante rapida decisione, opportuni comandi ed ordini, provvedimenti per la rapida e sicura trasmissione di questi. Il suo esempio mantiene la rigida disciplina della truppa nei momenti decisivi del combattimento ».

120-124. I comandanti di sezione coadiuvano il comandante di batteria con intelligente adesione alle sue disposizioni. Essi hanno i còmpiti di: sorvegliare il servizio, curare la esatta e rapida comprensione del bersaglio, regolare la successione e la celerità dei colpi, provvedere per la direzione dei colpi, per la distribuzione del fuoco, per l'avvicinamento delle munizioni, pel pareggiamento dei serventi nella sezione quando vi sono perdite.

Ripetono successivamente i comandi del capitano, in modo da essere uditi da questo.

I capi-pezzo sorvegliano il servizio ed il funzionamento del proprio pezzo, provvedono alla surrogazione dei serventi mancanti, sollevano un braccio quando il pezzo è pronto a sparare nel fuoco a comando o da un'ala.

I serventi debbono saper adempiere le loro funzioni anche quando siano abbandonati a sè stessi ed esser capaci di eseguire le funzioni di più serventi, fino a quando il loro numero è ridotto a due oltre il capo-pezzo.

Sulla incondizionata abilità dei puntatori riposa in gran parte il buon risultato del tiro.

« 125 (n.). La trasmissione di comandi con segnalazioni e telefoni deve essere eseguita fin dagli esercizi coi pezzi non attaccati ».

130-132. La batteria si colloca in posizione coi 6 pezzi ad intervallo normale di 20 passi e, di regola, coi retrotreni dei cassoni presso i pezzi. Il capitano sta dove è più conveniente per l'osservazione dei colpi e la condotta del fuoco: i capi-sezione stanno presso uno dei loro pezzi in piedi o in ginocchio. Il comandante di batteria, i capi-sezione ed i capi-pezzo si riparano sempre che sia possibile.

Se il personale deve ripararsi temporaneamente dal fuoco nemico, al comando *alt! ripararsi!* gli ufficiali e la truppa si addossano rapidamente agli scudi ed ai cassoni fino al comando: *riprendere il fuoco!*

Se il capitano si trova in luogo, dal quale non può direttamente comandare la batteria, lo sostituisce l'ufficiale più anziano.

## Norme per il tiro.

Scelta dei proietti. — T. 21-31. Lo *shrapnel a tempo*, scoppiante con intervalli da 30 a 150 *m*, ha grande efficacia alle ordinarie distanze di combattimento contro bersagli non riparati; al di sotto di 1500 *m* ha ancora sufficiente efficacia, anche se l'intervallo di scoppio è di 300 *m* pel cannone e di 200 *m* per l'obice: serve bene contro bersagli di limitata estensione (come, per es., il personale di batterie provviste di scudi e di metragliatrici), purchè l'intervallo e l'altezza di scoppio siano piccoli.

La *granata a tempo* s'impiega anche nei casi ora accennati per lo shrapnel, ma è particolarmente efficace contro bersagli viventi riparati; data l'apertura del cono di dispersione di 200° (quella della granata mod. 96 era di 114°), è necessario che essa scoppî immediatamente avanti, o sopra o immediatamente dietro al bersaglio.

Lo *shrapnel a percussione* serve bene:

*a*) contro bersagli animati, che si trovino a breve distanza su terreno duro e piano, od a tutte le distanze entro boschi d'alto fusto;

*b*) contro bersagli resistenti: in questo caso ha maggiore efficacia se lanciato dall'obice; contro muri robusti è preferibile alla granata a percussione, perchè questa scoppia troppo presto per poter penetrare;

*c*) contro truppe in abitati.

*La granata a percussione* è efficace contro i bersagli, di cui alle lettere *a*) e *b*) precedenti. È preferibile allo shrapnel contro bersagli a grandi distanze, contro artiglierie scudate, contro truppe in abitati. È particolarmente indicata contro le coperture del campo di battaglia, impiegandola con ritardazione e con tiro arcato oltre i 2100 *m*; al di sotto di tal distanza l'angolo di caduta è troppo piccolo, perchè si abbia sufficente efficacia.

Ricognizione del bersaglio. « T. 50. *L'esatta ricognizione del bersaglio è della massima importanza per la pronta apertura del fuoco e per la giusta e rapida determinazione della distanza; deve quindi essere possibil-*

*mente ultimata prima che cominci il fuoco.* Possono essere utili gli esploratori del bersaglio ».

T. 51-52. Ad ogni modo prima dell'apertura del fuoco il comandante di batteria deve *sempre* aver deciso sui seguenti punti: scelta del proietto, distanza, correzioni laterali, modo di puntamento, punto a cui dirigere questo e modo di indicarlo alla batteria, modo di determinare la distanza, posto ove egli deve collocarsi per osservare (eventuale invio di osservatori), disposizioni per la distribuzione del fuoco, quando determini la distanza con un solo pezzo o con una sola sezione.

« T. 53. *La giusta osservazione dei colpi è la condizione fondamentale per la riuscita del tiro* ».

T. 55-58. Il comandante di batteria deve sempre *collocarsi nel punto più favorevole per l'osservazione*, avendo però cura di essere in grado di dirigere con sicurezza il fuoco della batteria; utilizza le coperture esistenti e ne fa costruire di artificiali se occorre; se non riesce a collocarsi a portata di voce, assicura la trasmissione dei comandi con trasmettitori di comandi, con segnalazioni o telefoni.

L'impiego di osservatori sussidiari (ufficiali e graduati capaci, provvisti di binocolo e accompagnati da soldati a cavallo od a piedi) è raccomandabile, quando il bersaglio è coperto o malamente visibile dal luogo dov'è il comandante di batteria e quando si battono posizioni fortificate: è indispensabile nel tiro contro palloni.

Gli osservatori non debbono rivelare la loro presenza al nemico, si collegano sicuramente colla batteria mediante uomini a piedi od a cavallo, segnali convenuti, bandiere o telefoni. Essi riferiscono di massima se la forcella è riuscita, se gli intervalli di scoppio sono troppo grandi, se avvengono molti scoppi oltre il bersaglio, se parte di questo non è battuto, se nel bersaglio avvengono mutazioni.

Ordini di fuoco. — 133-141 e T. 77-81. *Fuoco da un'ala.* I pezzi sparano al comando dei capi-sezione successivamente a cominciare dall'ala o dal pezzo indicato nel comando del capitano. È conveniente nella determinazione della distanza, prestandosi all'osservazione dei singoli colpi specialmente in direzione, nel tiro di efficacia, quando sia necessario l'intervento del capitano per la distribuzione del fuoco o quando si debba mantenere sotto il fuoco un bersaglio senza grande consumo di munizioni.

*Fuoco per pezzo a comando.* I pezzi sparano successivamente, a cominciare da un'ala o da un pezzo qualunque, al comando del capitano.

*Fuoco con un solo pezzo.* Si impiega nella determinazione della distanza a percussione: facilita la rapida ed esatta comprensione del bersaglio, specialmente se è poco visibile; garantisce meglio del fuoco da un'ala la direzione dei colpi e quindi rende più spedita la forcella; permette agli altri pezzi di utilizzare il tempo per la distribuzione del fuoco. La forcella con un solo pezzo comincia, come in massima la determinazione della forcella con fuoco da un'ala, solo quando tutta la batteria è già pronta a

far fuoco; ma allorchè la situazione esige una sollecita apertura del fuoco, questa non si ritarda anche se tutti i pezzi non sono in posizione.

*Fuoco con una sola sezione.* Si impiega nella determinazione della distanza con tiro a tempo, quando l'osservazione dei colpi a percussione è difficile e quando più batterie sparano contro lo stesso bersaglio: i pezzi della sezione sparano con intervalli da 2 a 3 secondi e ricaricano dopo l'enunciazione dei nuovi dati. Le altre sezioni puntano senza caricare.

*Fuoco per scariche di batteria.* I pezzi sparano a tempo successivamente, a cominciare da un'ala, e ricaricano soltanto dopo l'enunciazione di nuovi dati. Quando nel tiro d'efficacia si debba far fuoco a diverse distanze, si comincia dal limite inferiore della forcella e si progredisce fino al limite superiore, ricominciando poi dal limite inferiore.

*Fuoco continuo.* I pezzi sparano successivamente a cominciare da un'ala, e ricaricano dopo partito il colpo, per sparare di nuovo al loro turno.

*Fuoco a gruppi di colpi.* Ogni pezzo spara al comando del proprio capo-pezzo il numero dei colpi indicati nel comando. Si impiega: per facilitare l'osservazione dei colpi a percussione e l'apprezzamento delle altezze di scoppio; per distinguere i colpi di una batteria da quelli di altre; per ottenere una sollecita efficacia ed approfittare di favorevoli istanti nelle situazioni rapidamente mutevoli del combattimento. Esso permette al capitano di non lasciarsi sfuggir di mano il fuoco anche celere della batteria; ma, per il rapido consumo di munizioni, deve essere impiegato solo per breve tempo.

*Fuoco celere.* Ciascun pezzo spara al comando del capo-pezzo non appena è puntato. Esso permette di utilizzare la massima potenza di fuoco della batteria, ma sfugge dalle mani del comandante e richiede grande consumo di munizioni; quindi è da impiegarsi soltanto nei casi di stringente pericolo e quando, in seguito a gravi perdite di uomini od a mancanza di pezzi, è pregiudicata la regolare azione di fuoco della batteria.

*Fuoco per salve di batteria.* I pezzi sparano contemporaneamente al comando del capitano; i capi-sezione sollevano un braccio quando i loro pezzi sono pronti: partita la salva, si aspetta, per ricaricare, l'enunciazione di nuovi dati. Si impiega nel tiro a percussione ed in quello a tempo: per facilitare l'osservazione e distinguere i colpi di una batteria da quelli delle altre, per ottenere una sicura efficacia in un determinato istante, per accrescere gli effetti contro bersagli resistenti su uno spazio limitato mediante il contemporaneo scoppio di parecchi proietti.

CELERITÀ DI TIRO. — 133 e T. 82-84. « Durante la determinazione della distanza e l'aggiustamento delle altezze di scoppio la celerità è regolata dalla necessità di osservare i risultati e di apportare le correzioni. *Rapidità di decisione e di comando per parte del comandante di batteria e attenzione per parte dei capi-sezione accelerano la determinazione della distanza* ».

Nel fuoco da un'ala la celerità è precisamente regolata in modo che ciascun colpo possa essere osservato (fuoco ordinario). Se il capitano vuole far partire egli stesso i colpi, ordina il fuoco a comando; se vuole una celerità maggiore o minore comanda: *pause più brevi* o *più lunghe*.

« La celerità di tiro può essere accresciuta soltanto dopo la forcella e l'aggiustamento delle altezze di scoppio ».

*In nessun caso la celerità deve nuocere alla regolarità del servizio e specialmente all'esattezza del puntamento e della graduazione delle spolette* ».

« Si accresce la celerità: nel fuoco da un'ala (come si è accennato) mediante pause più brevi; nel fuoco con un solo alzo (fuoco a gruppi di colpi), aumentando il numero dei colpi del gruppo o facendo rapidamente succedere un gruppo all'altro. La massima celerità si ottiene coll'impiego del fuoco celere ».

« *La celerità di tiro è determinata soltanto dalla situazione. Per impedire un inutile consumo di munizioni, di cui il comandante di batteria è il primo responsabile, l'aumento di celerità è in massima permesso soltanto per breve tempo. L'opportuno alternarsi del fuoco ordinario con fuoco più celere e con pause deve essere la regola, ed è il miglior mezzo per evitare l'inutile consumo di munizioni.* L'efficacia, frequentemente visibile in guerra, è in proposito la miglior guida. Nel tiro con granata a tempo contro opere di terra, dove la truppa sia inattiva, oppure eseguendo il tiro arcato, è soltanto eccezionalmente necessario aumentare la celerità del tiro ».

Distribuzione del fuoco. 143. Di massima ogni pezzo batte il tratto del bersaglio, che ha di fronte. Se qualche sezione (o pezzo) non vede il tratto da battere, il comandante di batteria (o di sezione) dispone per *l'incrocio* del tiro. Bersagli molto estesi sono in generale battuti per parti; se invece il fuoco dev'essere subito distribuito su tutta la fronte, i capi-sezione provvedono per le correzioni laterali, in modo che tutto il bersaglio sia battuto.

Eseguendosi la forcella con un solo pezzo, i capi-sezione provvedono per la contemporanea distribuzione del fuoco degli altri pezzi.

Tiro a percussione. — T. 94-115. *Forcella.* Il tiro si comincia alla distanza stimata (od a distanza alquanto maggiore, se in vicinanza del bersaglio vi sono truppe nemiche).

A seconda che il primo colpo è avanti od oltre il bersaglio, si aumenta o si diminuisce l'alzo fino a comprendere il bersaglio tra un colpo avanti ed uno oltre (forcella ampia).

Le correzioni non debbono in generale essere inferiori a 200 *m*, salvo che non si abbiano già dati attendibili sulla distanza.

La forcella ampia viene di massima ristretta dimezzandola.

Quando è possibile stimare l'entità delle deviazioni dei colpi, si fanno correzioni corrispondenti a tali deviazioni.

Se ad una distanza si osserva *con sicurezza* un colpo sul bersaglio od in vicinanza del bersaglio, si prescinde dalla formazione della forcella e

quella distanza si considera, nel seguito del tiro, come limite inferiore della forcella.

La forcella è normalmente ristretta a 50 *m*, se si tratta di bersagli fermi; è limitata da 100 a 400 *m*, contro bersagli in movimento.

PROSECUZIONE DEL TIRO. — *Contro bersagli fermi* si determina la distanza esatta iniziando il fuoco da un'ala al limite inferiore della forcella.

Le correzioni si eseguiscono in base alle osservazioni di almeno 6 colpi; se di questi $^1/_3$ a $^2/_3$ sono avanti, il tiro si ritiene aggiustato; in caso contrario si corregge l'alzo di 50 *m*; se i primi tre colpi sono osservati nello stesso senso, si corregge subito di 50 *m*. Se, dopo una correzione di 50 *m*, si ha ancora un rapporto sfavorevole tra i colpi avanti e quegli oltre, si corregge di 25 *m*, se la correzione precedente è stata troppo forte; si riprende la determinazione della forcella nei limiti opportuni, se la correzione è stata troppo debole.

Il tiro è continuato alla distanza esattamente determinata. Si potrà allora abbandonare il fuoco da un'ala.

Si avrà cura di conservare costantemente la proporzione giusta fra i colpi avanti e quelli oltre. All'uopo saranno in massima sufficenti correzioni di 25 *m*.

Se nella determinazione esatta della distanza si siano ottenuti ad una distanza troppi colpi corti ed a quella aumentata di 25 *m* troppi colpi lunghi, si continuerà a far fuoco alternativamente a queste due distanze, fino a tanto che non si riesca ad acquistare ulteriori dati sulla distanza esatta.

Volendo adoperare la granata con ritardazione, il passaggio a questa specie di tiro si fa alla distanza esattamente determinata, oppure, nel caso considerato nel precedente capoverso, alla minore delle due distanze.

Quando, per difficoltà d'osservazione, non si riesca a determinare la distanza esatta, si batte la zona della forcella fatta, allungando successivamente il tiro di 50 *m*: se però la forcella è di 50 *m*, si spara alla distanza intermedia.

Contro bersagli profondi si determina solo una forcella, senza restringerla, e si batte la zona, sulla quale si vuole ottenere efficacia, allungando successivamente il tiro di 50 *m*.

Se, per respingere un attacco vicino, si debbono impiegare granate a percussione, viene eseguito il fuoco a gruppi di colpi o il fuoco da un'ala alla distanza inferiore della forcella. Si apportano correzioni, finchè si riconosca che il tiro è efficace o si abbiano colpi avanti e colpi oltre.

Alle distanze fine a 100 *m* inclusi si eseguisce il fuoco celere con alzo abbattuto.

*Contro bersagli in moto*, quando si sia costretti a far uso della granata a percussione, s'impiega, dopo determinata la forcella, il fuoco da un'ala, quello a gruppi di colpi o quello celere; la distanza di tiro è scelta a seconda della posizione dei colpi della forcella, della celerità e della

direzione del movimento del bersaglio; si apportano correzioni finchè i colpi cadano a distanza utile dal bersaglio.

Se il movimento viene interrotto si fa il tiro come contro il bersaglio fermo.

Allorchè il bersaglio è uscito dalla zona efficace di tiro, si cambia la distanza, tenendo conto della celerità e della direzione di movimento del bersaglio stesso.

Quando si preveda che un bersaglio debba passare per un determinato punto, si aggiusta su questo il tiro ed a momento opportuno si inizia il fuoco a salve, a gruppi di colpi o celere.

Tiro a tempo a shrapnel. — T. 124-145. Se si prevede che esista una sconcordanza fra la gittata e la durata di combustione della spoletta, essa si compensa, prima di cominciare il tiro, mediante correzioni colla guaina.

La forcella è eseguita normalmente a percussione sul bersaglio, o, se questo è coperto, sull'ostacolo. Contro bersagli fermi si determina una forcella di 100 *m* o maggiore, secondo le condizioni di osservazione; contro bersagli in moto, l'apertura della forcella può variare da 100 a 400 *m*, a seconda della velocità e della direzione del movimento. Determinata la forcella, i pezzi ancora carichi a percussione sono sparati alla distanza inferiore della forcella stessa, se il bersaglio è fermo o si avvicina; se invece si tratta di bersaglio che si allontana, i restanti colpi a percussioue sono sparati alla distanza superiore o inferiore, secondo la posizione dei colpi della forcella.

Nel tiro contro bersaglio fermo è però necessario rifare la forcella, quando i restanti colpi a percussione risultino tutti oltre; soltanto alle brevi distanze e se l'osservazione è facile, si può prescindere da una nuova forcella e ritenere come limite inferiore quello precedente diminuito di 100 *m*.

*Contro bersaglio fermo* il tiro a tempo comincia, di regola, alla distanza inferiore della forcella. In condizioni favorevoli d'osservazione, specialmente alle brevi distanze, il tiro a tempo può cominciare al limite superiore della forcella, quando questa è stata di 100 *m* ed i colpi dei pezzi rimasti carichi a percussione sono risultati molto avanti.

Quando si osservano troppi scoppî a terra o troppi scoppî sotto la linea di sito, si corregge di 1 punto in alto della guaina.

Quando, nel fuoco a gruppi di colpi, tutti i colpi del gruppo risultano a terra o sotto la linea di sito, vien eseguita senz'altro la correzione di 2 punti in alto.

Quando, nel fuoco da un'ala, dopo aver corretto di un punto in alto, il primo colpo coi nuovi dati risulta ancora a terra o sotto la linea di sito, si corregge subito di un altro punto in alto.

Per ogni punto in alto si diminuisce di 50 *m* l'alzo per la successiva scarica o pel successivo gruppo di colpi. Si tralascia tale diminuzione

quando i punti in alto sono stati dati par correggere i colpi scoppianti sotto la linea di sito.

Quando i punti di scoppio sono troppo alti, si corregge di 1 punto in basso della guaina.

Se nel fuoco a gruppi di colpi tutti i colpi del gruppo risultano straordinariamente alti, vien eseguita senz'altro la correzione di 2 punti in basso.

Per ogni punto in basso si aumenta di 50 *m* l'alzo per la successiva scarica o pel successivo gruppo di colpi.

Le distanze ottenute coll'aggiustamento delle altezze di scoppio sostituiscono le distanze della forcella.

Determinata la forcella di 100 *m*, si continua il fuoco per scariche di batteria o per gruppi di colpi alternativamente alle distanze inferiore, intermedia e superiore della forcella, fino a che si abbiano dati sufficienti per una correzione.

Se la forcella è più ampia di 100 *m* od è fatta su un ostacolo, la zona, sulla quale si vogliono ottenere effetti, è battuta con scariche di batteria o con gruppi di colpi, facendo fuoco con alzi successivamente crescenti di 50 *m*.

Quando si riconosca con sicurezza che ad una delle distanze predette i punti di scoppio risultano in posizione favorevole, il fuoco si continua senz'altro a tale distanza; quando, invece, si riconosce che per una data distanza la posizione dei punti di scoppio è sfavorevole, questa distanza viene omessa.

Quando già la prima delle scariche, o il primo dei gruppi di colpi risultano troppo lunghi, si continua il fuoco alla distanza minore diminuita di 100 *m* ed in massima anche alla distanza intermedia.

Se si hanno soltanto punti di scoppio non convenienti, oppure se, in guerra, essendovi osservazioni incerte, non si raggiunge l'efficacia dopo un tiro prolungato, si determina di nuovo la forcella a percussione.

Contro bersagli a distanza minore di 600 *m* si inizierà subito il tiro a tempo con gruppi di colpi alla distanza stimata; a questa distanza sono pure sparati i pezzi eventualmente carichi a percussione, e si tien conto del risultato di questi per il tiro a tempo. Secondo le osservazioni si apportano le correzioni. Converrà sovente passare al fuoco celere: quest'ultimo sarà eseguito con alzo abbattuto, quando la graduazione della spoletta non serve più, essendo la distanza troppo piccola.

*Contro bersagli in moto* il tiro a tempo comincia alla distanza che i risultati dei restanti colpi a percussione, la celerità e la direzione del movimento consigliano. L'aggiustamento delle altezze di scoppio si fa come nel tiro contro bersaglio fermo. Si eseguisce il fuoco continuo o per gruppi di colpi o celere: le variazioni nella distanza si regolano a seconda dell'osservazione, della celerità e della direzione di movimento del bersaglio. Quando l'osservazione non dà più indicazioni, si rifà la forcella a percussione.

Il tiro contro bersagli costretti a passare per punti obbligati si eseguisce come si è visto pel tiro a percussione. Il tiro a distanze inferiori a 600 *m* è fatto colle stesse norme date per il tiro contro bersaglio fermo in analoghe condizioni.

TIRO A TEMPO A GRANATA. — T. 146-157. Si fanno le correzioni colla guaina come nel tiro a tempo a shrapnel. Se l'osservazione dei colpi è facile, si determina in massima la distanza esatta del ciglio superiore dell'ostacolo con tiro a percussione; poscia i pezzi rimasti carichi a percussione si sparano alla distanza trovata, aumentata di 25 *m*. Se ad una distanza si ottiene una proporzione troppo grande di colpi avanti, mentre alla distanza stessa aumentata di 25 *m* risulta troppo grande la proporzione di colpi oltre, la distanza minore è ritenuta come esatta.

Se l'osservazione è difficile, così che non sia possibile determinare la distanza esatta, ci si contenta di una sola forcella, ed i pezzi carichi a percussione vengono sparati alla distanza inferiore della forcella aumentata di 25 *m*.

*Il tiro a tempo* comincia normalmente alla distanza, a cui si sono sparati i restanti colpi a percussione (alzo iniziale del tiro a tempo); se però due o più di questi sono osservati avanti al bersaglio, si aumenta tale distanza di 25 *m*.

L'aggiustamento delle altezze di scoppio si eseguisce secondo le regole esposte per l'aggiustamento stesso nel tiro a shrapnel. Se con tali correzioni si ha una differenza di 100 *m* o più nella distanza, rispetto a quella precedentemente trovata, terminato l'aggiustamento delle altezze di scoppio, si deve determinare di nuovo la distanza con tiro a percussione (utilizzando i dati che già si hanno) quando la distanza sia inferiore a 3000 *m* o superiore a 4000 *m* se si tratta di cannoni, o quando la distanza sia superiore a 2000, se si tratta di obici,

Se, in condizioni d'osservazione favorevoli, la distanza fu determinata esattamente, si eseguiscono scariche di batteria alternativamente con l'alzo iniziale e con alzi aumentati di 25 e 50 *m*: nella prosecuzione del tiro può anche impiegarsi il fuoco a gruppi di colpi.

Se, dopo un tiro prolungato, si osserva con sicurezza che ad una data distanza i punti di scoppio sono tutti oltre al bersaglio, oppure che essi sono tutti avanti e quegli sparati con aumento di 25 *m* sono in maggioranza avanti, tale distanza è scartata.

Se a tutte le distanze i punti di scoppio sono osservati tutti avanti o tutti oltre, si determina di nuovo la distanza esatta a percussione.

Si faccia costantemente attenzione che le altezze di scoppio rimangano regolate.

Durante un tiro prolungato, e specialmente quando mutino le condizioni atmosferiche, conviene controllare la distanza con colpi a percussione.

Se, in condizioni d'osservazione sfavorevoli, si è determinata soltanto una forcella, si batte la zona corrispondente all'apertura della forcella con scariche di batteria o gruppi di colpi con alzi crescenti di 50 *m*; se si è ottenuta la forcella di 50 *m*, si fa fuoco alle distanze inferiore, intermedia e superiore.

Se si debbono battere con granata a tempo *bersagli coperti dal terreno*, o se la specie di bersaglio richiede che una zona piuttosto profonda sia battuta con granate a tempo, si determina a percussione la distanza esatta dell'ostacolo o del bersaglio, oppure ci si contenta di una sola forcella. Il tiro a tempo si eseguisce poi con scariche di batteria o con gruppi di colpi con alzi successivamente crescenti di 50 *m*: se è nota la distanza del bersaglio dal punto di cui si è determinata la distanza, si allunga convenientemente il tiro a tempo.

CAMBIAMENTO DI PROIETTO. — T. 158-160. Quando la truppa riparata da lavori di fortificazione, contro i quali si spara a granata, si affaccia al parapetto, si passa al tiro a shrapnel a tempo con gruppi di colpi o con scariche di batteria. Se la distanza esatta è stata determinata con tiro di lancio, si fa fuoco a questa ed a distanza aumentata di 50 *m*: se si è fatto soltanto una forcella, si prende questa per base. La determinazione della forcella e della distanza esatta con tiro arcato non possono servir di base pel tiro a tempo collo shrapnel.

Il temporaneo passaggio dal tiro a tempo a shrapnel al tiro a percussione a granata od a shrapnel è conveniente, quando si fa fuoco contro batterie scudate, per danneggiare i serventi riparati od il materiale: è inteso che le condizioni di terreno e d'osservazione debbono essere favorevoli.

Servendosi dei dati che già si hanno, si determina la forcella ristretta e poi la distanza esatta. Normalmente si mantiene il fuoco distribuito.

Riprendendo il tiro a tempo a shrapnel, esso si eseguisce di regola alla distanza esatta trovata a percussione, oppure alla distanza inferiore della forcella ristretta, quando si sia eseguito il tiro con due alzi differenti tra loro di 25 *m*.

Si spara alla distanza inferiore della forcella, ed a questa aumentata di 50 *m*, quando nel precedente tiro a tempo non si siano trovate distanze più favorevoli.

TIRO DA POSIZIONI COPERTE. — T. 170-181. Se esiste un conveniente falso scopo naturale in vicinanza del bersaglio per tutti i pezzi, questi danno la prima direzione, dirigendo ad esso la linea di mira, scostata se occorre. Se i puntatori possono vedere il bersaglio, stando in un punto elevato dietro i pezzi, essi danno la direzione per il primo colpo da questo punto; per i colpi successivi si dà la direzione colle paline. Questo sistema è consigliabile solo quando non si desti l'attenzione del nemico e quando, essendo costretti al tiro con puntamento indiretto, non vi sia tempo per fare le operazioni del puntamento parallelo.

Nella maggior parte dei casi è necessario eseguire il puntamento parallelo, dirigendo un pezzo (di base) al bersaglio; la direzione per il pezzo di base è determinata dal comandante di batteria, possibilmente prima che la batteria giunga in posizione, servendosi di paline, bastoni, sciabole, falsi scopi naturali, ecc., oppure del cerchio di direzione.

Il collocamento parallelo dei pezzi ha per conseguenza il parallelismo delle direzioni di tiro, le quali sono perciò ripartite su uno spazio, che all'incirca corrisponde alla fronte della batteria.

In generale il fuoco comincia soltanto quando tutti i pezzi hanno dato la direzione e si sono piantate le paline; la forcella è fatta di regola col solo pezzo di base.

Per determinare la forcella con tiro a tempo, si sceglie la sezione cui appartiene il pezzo di base.

Le correzioni dello scostamento ordinate durante la forcella sono eseguite da tutta la batteria.

Non appena entrano in azione tutti i pezzi, la distribuzione del fuoco avviene da sè; il comandante della batteria deve regolarla in modo che sia battuto tutto il bersaglio. Non è sempre necessario che ciascun pezzo batta proprio la parte del bersaglio che gli sta di fronte.

Prima di passare al tiro a tempo, i pezzi carichi a percussione sono sempre sparati successivamente da un'ala. Del resto, il tiro con un solo pezzo è continuato fino a tanto che occorrano ancora correzioni in direzione.

Nelle batterie di obici, tanto nella determinazione della distanza, quanto nel tiro d'efficacia, il fuoco può essere concentrato su un punto. Nella determinazione della distanza si può in tal caso far uso anche del fuoco da un'ala.

Nei cambiamenti d'obbiettivo la distanza del nuovo bersaglio da quello fino allora battuto è misurata col cannocchiale panoramico o col cerchio di direzione, o stimata a vista.

TIRI IN CONDIZIONI SPECIALI, — T. 182-198. *Forcella con shrapnel a tempo.* La forcella con shrapnel a tempo richiede punti di scoppio bassi. Se per questo si prevedono correzioni alla guaina, esse sono ordinate prima dell'inizio del tiro.

La forcella a tempo collo shrapnel è fatta con una sezione e di ampiezza di 100 *m* o più, secondo le condizioni d'osservazione. I pezzi ancora carichi a percussione sono fatti sparare in precedenza, utilizzandoli per la forcella, se è possibile.

Si tralasciano le variazioni di distanza dovute alle correzioni colla guaina nella determinazione della forcella e nel tiro d'efficacia.

Quando i due primi colpi scoppiano a terra o si perdono nel terreno, si corregge di un punto in alto; tale correzione si ripete, finchè uno almeno dei due colpi della salva scoppî in aria.

Quando i punti di scoppio sono troppo alti, si corregge di un punto in basso: tale correzione si ripete finchè uno almeno dei due colpi della salva scoppî più basso. Se i due colpi sono straordinariamente alti, si corregge subito di due punti in basso.

Dei colpi a percussione oltre il bersaglio è tenuto conto per la forcella: di quelli avanti si tien conto soltanto quando sono stati osservati molto avanti. La distanza inferiore della forcella deve però essere basata soltanto su un colpo scoppiato a tempo.

Se uno solo dei due colpi di una salva è osservato, esso è considerato utile per la determinazione della forcella.

Se in una salva un punto di scoppio è osservato avanti e l'altro oltre od a terra oltre, si prescinde dall'ulteriore determinazione della forcella. e come distanza inferiore di forcella si prende quella della salva diminuita di 50 *m*.

Fatta la forcella, si eseguisce il tiro di efficacia a tempo, come si è detto sopra, cominciando dalla distanza inferiore della forcella diminuita di 50 *m* e aumentando in pari tempo di un punto se i punti di scoppio sono troppo bassi.

*Tiro contro palloni frenati.* — Se mancano dati o punti di riferimento. la distanza del pallone può essere determinata distaccando lateralmente due osservatori (od uno solo, se ciò non è possibile, ed in questo caso l'altro osservatore sta presso la batteria). Questi tracciano sulla carta topografica la direzione del pallone e ritornano in batteria; riportate le due direzioni sopra un'unica carta, il loro incontro dà la posizione approssimativa del pallone.

Se si deve subito aprire il fuoco, senza avere i dati approssimativi ora detti, si comincia il tiro alla distanza massima del tiro a tempo, per assicurarsi anzi tutto che il pallone non sia a distanza maggiore.

Si determina la forcella a shrapnel a tempo di 100 *m* d'apertura con un solo pezzo, puntando in elevazione coll'alzo e servendosi di osservatori laterali; fatta la forcella, si accorcia il tiro di 50 *m* e si continua il fuoco con gruppi di colpi o con salve a tale distanza ed alle distanze di 50 e di 100 *m* maggiori di questa.

Se dopo diversi gruppi o diverse salve, non ostante la giusta direzione e l'altezza normale di scoppio dei colpi, non si ottengono risultati positivi, si rifà la forcella.

*Tiro contro comandi e posti di osservazione.* — A seconda dei dati che si hanno sulla distanza, si fa fuoco a tempo con salve di sezione o con gruppi di colpi, nel primo caso a 3 distanze, nel secondo a 6 distanze successivamente crescenti (rispettivamente per sezione o per pezzo) di 100 *m*.

La graduazione della guaina dell'alzo deve essere regolata in modo che siano evitati gli scoppi a terra.

*Contro truppe in boschi d'alto fusto* si fa una forcella di 50 *m* o più sul margine anteriore e si fa fuoco, a cominciare dal limite superiore della forcella, con gruppi di colpi o salve a shrapnel a percussione,

alternativamente a distanze differenti l'una dall'altra di 50 *m*, il cui numero e la cui scelta dipendono dalle informazioni, che si hanno sul bersaglio, e dall'osservazione.

*Tiri di notte.* — Promettono buon successo soltanto se eseguiti contro bersagli estesi, la cui posizione è ben conosciuta: si fa una forcella a percussione e si batte con gruppi di colpi o salve, a percussione od a tempo, la zona compresa in questa forcella. Se la forcella non riesce, si batte una conveniente zona di terreno, a partire dalla distanza a cui si è avuto il colpo avanti più lontano dalla batteria.,

CAMBIAMENTI DI FRONTE. — 149. Il comandante di batteria fa disporre un pezzo nella nuova direzione e dà il comando: *Cambiamento di fronte sul . . pezzo da destra* (*o da sinistra*)! I capi-pezzo dispongono i pezzi sulla nuova fronte.

Il cambiamento può anche essere ordinato per una sola parte dei pezzi.

Possibilmente non si interrompe il fuoco: i retrotreni dei cassoni vengono pure portati presso i pezzi, se ciò è necessario ed eseguibile.

Si può anche eseguire il fuoco in direzione opposta alla primitiva: i pezzi eseguiscono il dietro fronte ed il personale, i cavalli a mano e le vetture attaccate sgombrano la fronte.

## Obici leggeri.

Tutto quello che riguarda il servizio del pezzo e la condotta del fuoco delle batterie di obici leggieri è stato riunito in una parte distinta del regolamento d'esercizi, stampata su carta turchina; è invece esposto cumulativamente, con ciò che concerne le batterie di cannoni, nell'istruzione sul tiro.

Le differenze, che si riscontrano nel servizio, sono unicamente dovute al fatto che l'obice leggero è incavalcato su affusto rigido; ma tutte le prescrizioni relative all'impiego (come il collocamento del cassone a fianco dell'affusto, lo scaricamento delle munizioni dagli avantreni e via dicendo) sono identiche per le due specie di batterie e ripetute anzi con le stesse parole.

Per ciò che riguarda la condotta del fuoco delle batterie di obici, le prescrizioni sono pure identiche a quelle delle batterie di cannoni, per quanto ciò è compatibile colle diverse qualità balistiche e coi differenti còmpiti delle due bocche da fuoco.

Già si è fatto cenno precedentemente di alcune di tali prescrizioni strettamente collegate colle norme per la condotta del fuoco in generale: riuniamo ora qui di seguito le disposizioni per il tiro arcato riflettenti i soli obici.

191-192. Nel *tiro arcato* i dati relativi alla carica, all'elevazione ed allo scostamento si desumono dalle tavole, di cui sono provvisti i comandanti di sezione.

La carica del bossolo è divisa in tanti elementi di carica numerati. Se il pezzo è già caricato con carica completa e viene comandata una carica minore, si toglie il bossolo dal pezzo e da esso si levano tanti elementi di ca-

rica, finchè appaia il numero della carica comandata; gli elementi di carica tolti sono riposti nelle ceste da munizioni vuote; si rimette il coperchio al bossolo e questo si introduce di nuovo nella camera. Quando si passa da una carica ad un'altra maggiore, il bossolò già esistente nel pezzo vien tolto e completato in modo da avere la carica completa: intanto da un altro bossolo completo vengono tolti gli elementi di carica, che è necessario per avere la carica comandata. In sostanza, allo scopo di evitare errori, le cariche ridotte sono sempre preparate togliendo elementi dalle cariche complete.

T. 116-123. In generale si aggiusta il tiro contro il ciglio del parapetto; l'aggiustamento contro un determinato ricovero si eseguisce solo nel caso, in cui questo possa essere osservato direttamente.

Normalmente si comincia col determinare una forcella di 200 *m* con tiro di lancio; quindi si passa al tiro arcato alla distanza intermedia della forcella e con tale tiro si restringe la forcella stessa a 100 ed a 50 *m*, e poi si determina esattamente la distanza, secondo le norme esposte pel tiro di lancio contro bersaglio fermo: secondo le stesse norme si passa al tiro a granata con ritardazione.

Quando si vogliono colpire ricoveri, che si trovano nel parapetto o addossati ad esso, si fa fuoco alla sola distanza esattamente determinata, oppure a due distanze, com'è indicato per il tiro a percussione di lancio contro bersagli fermi (T. 107).

Se, tirando alla distanza esattamente determinata, più di metà dei colpi cade avanti al parapetto, si eseguisce il tiro a questa distanza e ad una distanza di 25 *m* maggiore.

Dovendosi battere anche ricoveri posti dietro al parapetto e che non si possono osservare direttamente, si fa inoltre fuoco ad una distanza di 25 *m* maggiore, oppure si scelgono le distanze, a seconda del risultato della ricognizione e dell'aggiustamento del tiro.

Nella prosecuzione del tiro occorre mantenere la traiettoria nella voluta posizione rispetto al bersaglio, ricorrendo, se è necessario, a correzioni.

Se durante un tiro prolungato, a causa dei colpi che non si possono osservare, sorgessero dubbi circa la giusta posizione della traiettoria, occorre a scopo di verificazione, sparare alcuni colpi senza ritardazione.

Se, per difficoltà di osservazione, non è stato possibile determinare la distanza esatta, il tiro arcato ha probabilità di efficacia solo quando si sia riusciti ad avere una forcella di 50 *m*. In tal caso si passa al tiro a granata con ritardazione, facendo fuoco alternativamente alla distanza inferiore, intermedia e superiore della forcella: dall'osservazione dei risultati dipendono l'eliminazione di taluna di queste distanze e l'aggiunta di altre.

(*Continua*) (*g. m*).

# ESPLODITORE MECCANICO PER TORPEDINI TERRESTRI

IN USO

## NELL'ESERCITO AUSTRO-UNGARICO

A complemento delle notizie già pubblicate dalla *Rivista* sulle torpedini terrestri (1), si ritiene utile di portare a conoscenza degli ufficiali del genio un tipo di esploditore meccanico per mine in uso nell'esercito austro-ungarico, e descritto nel periodico rumeno *Memorialul Geniului*, IV trimestre 1905 dal tenente Gàlèsescu.

Detto esploditore è degno di menzione, sia per la semplicità di costruzione, facilità e sicurezza d'impiego, sia perchè può senza difficoltà e con mezzi di occasione improvvisarsi in campagna.

Inoltre il congegno d'accensione propriamente detto, di cui è provvisto, simile a quello in uso nell'esercito germanico, può da solo sostituire con sicurezza e vantaggio altri sistemi più complicati di accensione meccanica automatica od a volontà, specialmente quelli, nei quali l'accensione è prodotta col cannello fulminante d'artiglieria o colla deflagrazione ottenuta con la rottura di fialette di vetro, contenenti acido solforico in presenza di zucchero e clorato di potassio, o di clorato di potassio e solfato d'antimonio ecc.

È noto infatti, che per l'accensione del cannello fulminante occorre fare sul fregatoio uno sforzo energico ed istantaneo, non inferiore ai 15 *kg*, ciò che non sempre può ottenersi in pratica, agendo a distanza mediante la semplice trazione di una cordicella o di un filo metallico nell'accensione a volontà, o adottando uno dei dispositivi consigliati nei vari manuali di fortificazione per l'accensione meccanica automatica delle torpedini terrestri.

Anche l'impiego dell'acido solforico a contatto di miscele infiammabili non è scevro di inconvenienti e pericoli per il personale incaricato di preparare e di mettere in opera le torpedini.

***

DESCRIZIONE. — L'esploditore meccanico si compone di una cassetta di legno di quercia *A* con coperchio *d* (fig. 1ª), gli spigoli della quale sono rivestiti di lamiera di zinco.

---

(1) *Rivista d'art. e genio*, anno 1894, vol. II, pag. 257 e vol. III, pag. 306; anno 1903, vol. II, pag. 454; anno 1905, vol. I, pag. 129 e vol. IV, pag. 89.

Questa cassetta è divisa in due scompartimenti per mezzo di una parete *W*, amovibile. Da un lato della parete è fissato l'esploditore propriamente detto *Z*; dall'altro una bacchetta *s* di ottone attraversa un anello *v* dell'esploditore ed è fissata per mezzo di quattro camere *o* alla parete stessa.

La bacchetta presenta un arresto *f*, che ne limita la corsa; alle estremità della bacchetta sono legati due fili di ferro, che, passando per due aperture $w_1$, $w_2$ della cassetta, terminano con due traversini di legno.

Il filo $i_1$, che mette nella posizione di sparo l'esploditore, si chiama *filo attiratore*; l'altro filo $i_2$, che pone l'esploditore in istato di riposo, si chiama *filo di sicurezza*. Nell'anello *v* dell'esploditore passa il filo di ferro $i_3$, che si tira al momento dell'esplosione, e si chiama *filo di fuoco*.

I fili hanno un diametro di 1,3 *mm* e si possono prolungare al bisogno con filo di ferro di 2 *mm* pel filo attiratore, con filo d'acciaio zincato di 2,3 *mm* pel filo di sicurezza, e con cordicella di 5 *mm* di diametro pel filo di fuoco.

Perchè l'anello *v* dell'esploditore non si sposti, il suo movimento è guidato da due listelli *q*. Lateralmente alla cassetta sono fissati due semicilindri *x*, affinchè la trazione dei fili si faccia con facilità.

L'esploditore *Z* è fissato alla parete *W* per mezzo di una molla *t*, con vite *m*. Un capo del cordone detonante entra nell'esploditore *Z*, l'altro penetra in un manicotto di unione *G*, ove, per mezzo di una capsula fulminante, e anche senza di questa, comunica l'accensione alle miccie, che, passando nell'apertura $w_4$ della cassetta, uniscono l'esploditore coi fornelli.

Il manicotto di unione *G* è fissato alla cassetta per mezzo di un ritegno di legname *I*, e di una linguetta a molla *F* (fig. 2ª).

L'esploditore *Z* (fig. 5ª e 6ª) si compone di un tubo di ottone *a*, nel cui interno si muove il percussore con molla a spirale *b*, il quale porta ad un'estremità la capsula *c* ed all'altra un anello *r*.

Il percussore presenta due fori, pei quali può passare una copiglia *V*, provvista di un anello e chiamata copiglia di sicurezza.

Il tubo metallico si avvita in un altro tubo *h*, che è incastrato in un prisma di legno *e*, munito di due intagli *n*.

Nell'interno del tubo si trova lo spillo *k* (contro la punta del quale urta la capsula del percussore) e si introduce l'estremità del cordone detonante *g*.

Il funzionamento dell'esploditore si rileva dalle fig. 5ª e 6ª, nelle quali il percussore è rappresentato rispettivamente in posizione armata e di riposo.

Fissato ad un sostegno, esso si può far funzionare a distanza, tirando una cordicella attaccata all'anello della copiglia di sicurezza.

La capsula dell'esploditore si compone di una miscela di clorato di potassio, fosforo amorfo, creta e sandracca avvolta in carta velina.

Funzionamento. — Quando il ritegno *f* della bacchetta *s* urta la ca-

mera *o*, allora la bacchetta passa nell'anello *v* e la copiglia non può uscire dal foro del percussore; in conseguenza l'esploditore non può funzionare ed il sistema si trova in posizione di sicurezza.

Per potere dar fuoco, si tira il filo $i_1$; allora la bacchetta esce dall'anello *v* e l'arresto *f* urta contro l'apertura $w_1$; tirando poi il filo di fuoco $i_3$ e lasciando libero quello di sicurezza, la copiglia esce dal foro del percussore ed ha luogo l'accensione.

IMPIEGO. — L'esploditore meccanico può essere posto in azione alla distanza massima di 200 *m* e si può impiegare automaticamente od a volontà. Esso si può stabilire in prossimità od a distanza relativa dal fornello. In ambi i casi l'esploditore è fissato per mezzo di quattro chiodi, che passano pei fori *l* della cassetta e l'assicurano al tavolone *y* di 4 *cm* di grossezza, di 30 *cm* di larghezza e 1 *m* di lunghezza, posto al fondo di uno scavo di 20 *cm* di profondità (fig. 3ª).

Il fornello è caricato con 2 *kg* di dinamite o di ecrasite e si dispone a 30 *cm* sotto la superficie del terreno. Il cordone detonante che unisce l'esploditore al fornello è interrato in un piccolo fossetto profondo 10 *cm*. Nelle mine a volontà l'esploditore meccanico è situato innanzi al fornello (fig. 7ª).

In questo caso è necessario che un osservatore tiri la corda al momento voluto per l'esplosione del sistema. Nelle mine automatiche invece l'accensione ha luogo per semplice urto e conseguente trazione esercitata sui fili. All'uopo si può far uso di un dispositivo che comprende due picchetti *p* fissati al suolo (fig. 8ª), ai quali sono attaccate le estremità di due fili *S*, mentre le altre estremità, passando per un occhiello del picchetto $p_1$, vengono legate ai traversini del filo di fuoco. I fili sono tenuti sollevati da terra di 20 *cm* e sono coperti di erbe e rami, perchè non siano visti.

Un altro dispositivo (fig. 9ª e 10ª) è costituito come segue: il filo *S*, a cui è legato il filo di fuoco, è tenuto teso per mezzo di tacchi *u* sotto un'assicella *B* di 1,5 *cm* di grossezza, che copre un fossetto di 3 *m* di lunghezza e 60 *cm* di profondità. Il fosso, il listello ed i fili sono coperti con erba; l'esplosione del sistema avviene per il piegamento o per la rottura dell'assicella e per la conseguente tensione del filo, al passaggio dell'attaccante.

Le torpedini automatiche, combinate coi reticolati e colle abbattute, rendono queste difese accessorie più efficaci. Le fig. 11ª e 12ª danno una idea di tale combinazione.

Per sbarrare una strada od un passaggio (fig. 13ª), si dispone l'esploditore da un lato della carreggiata; il filo di fuoco è legato a parecchi rami di un albero abbattuto, che copre il fosso entro cui passa il cordone detonante: nel rimuovere l'ostacolo si urtano e rompono i rami, si tende il filo di fuoco e si produce l'accensione del fornello.

Se lo sbarramento si fa per mezzo di un carro carico, l'esplodit interrato sotto il carro, mentre il filo di fuoco viene legato alle due r

L'esploditore meccanico inoltre può essere impiegato per l'esplosio torpedini o di bombe cariche di polvere nera, per rendere imprati gli angoli morti, ecc.

Per maggior semplicità, l'accensione dei fornelli si fa in generale nendo questi in gruppi. Per le mine a volontà i raggruppamenti spongono come è indicato nelle fig. 14ª e 15ª; per le mine automa come si vede nelle fig. 16ª, 17ª e 18ª.

Per mettere in opera il sistema è sufficiente una squadra di 1 so ficiale e 3 o 4 soldati, aggiungendo nelle mine automatiche 1 o 2 dati in più per ciascun gruppo. Si deve badare poi che le opera di mettere la parete divisoria nella cassetta, di far l'attacco del co tore e di caricare il fornello siano compiute sotto la sorveglianza ufficiale.

Per la sicurezza del funzionamento del sistema occorre infine osser le seguenti prescrizioni.

Si debbono spalmare: la corda con petrolio o vaselina, perchè marcisca; i fili con catrame e con colore bruno, per evitare confus Dopo aver messo l'esploditore in posizione di sparo, si tende il attiratore, fissandolo ad un ritegno; il filo di sicurezza deve essere lasc lento per non ostacolare l'accensione. Per evitare i danni dell'umid tutte le parti metalliche devono essere unte con vaselina o petrolio cassetta va ingrassata con olio e lasciata una mezz'ora nel sego fu 100° o 130° centigradi; dopo chiusa la cassetta, tutte le giunzioni e orifizi devono essere coperti con sego.

Le mine inesplose non si devono disotterrare, ma vanno distrutte p mezzo di altre cariche.

Apparecchi di occasione. — In campagna l'esploditore meccanico p mine si può improvvisare con pezzi di tavole riunite con chiodi, sost tuendo le parti di ottone con altre di ferro.

L'unione dell'esploditore alla parete divisoria si fa per mezzo di un tacco di legno e di una funicella, fissati con chiodi alla parete stessa.

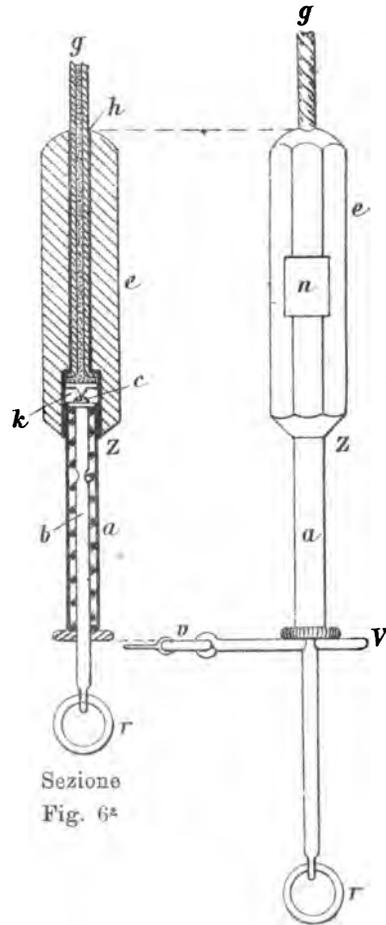
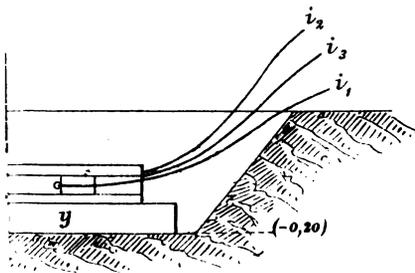
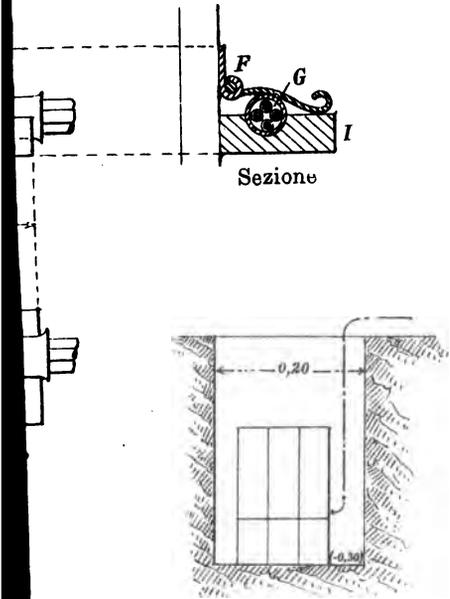
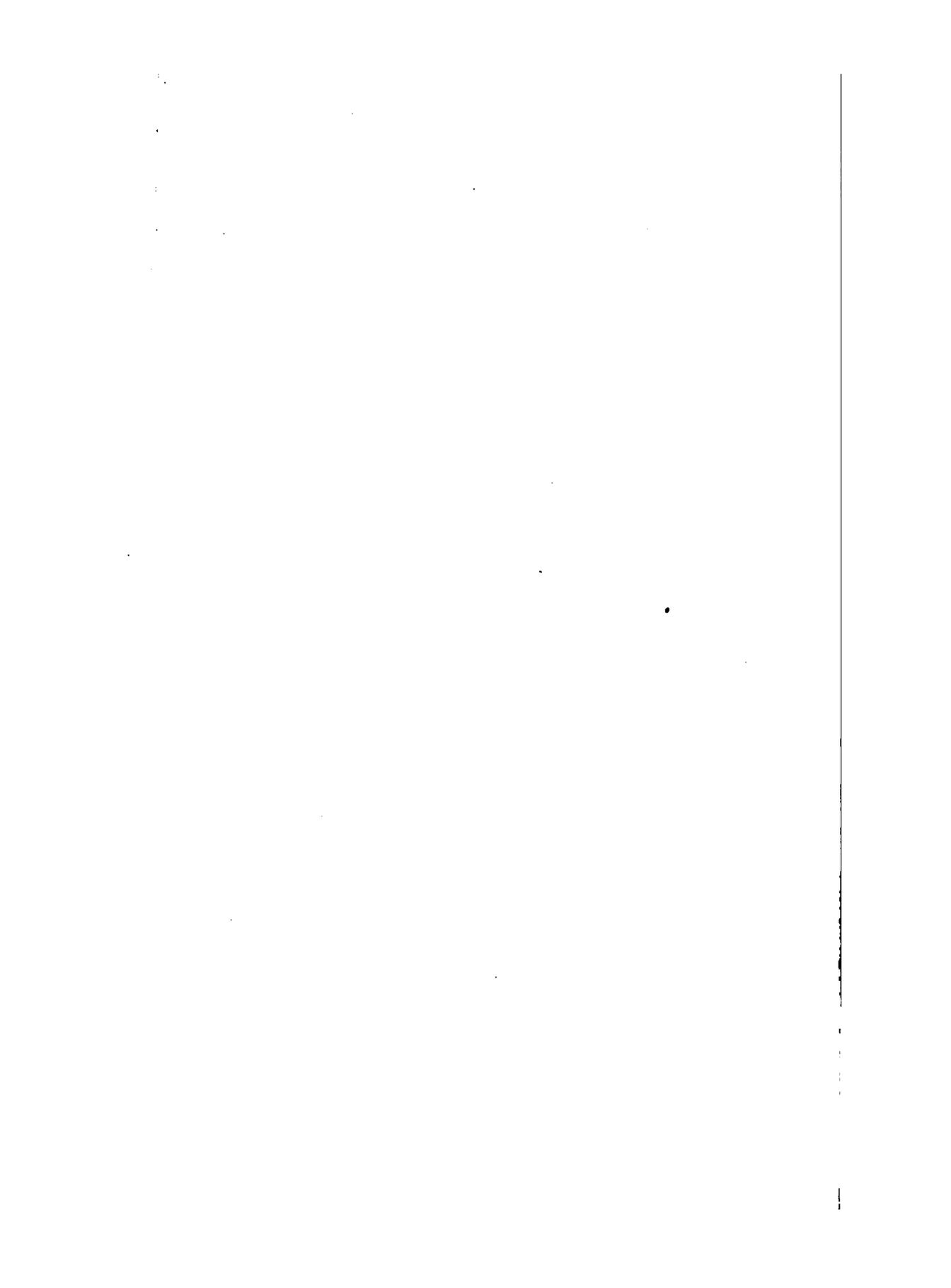
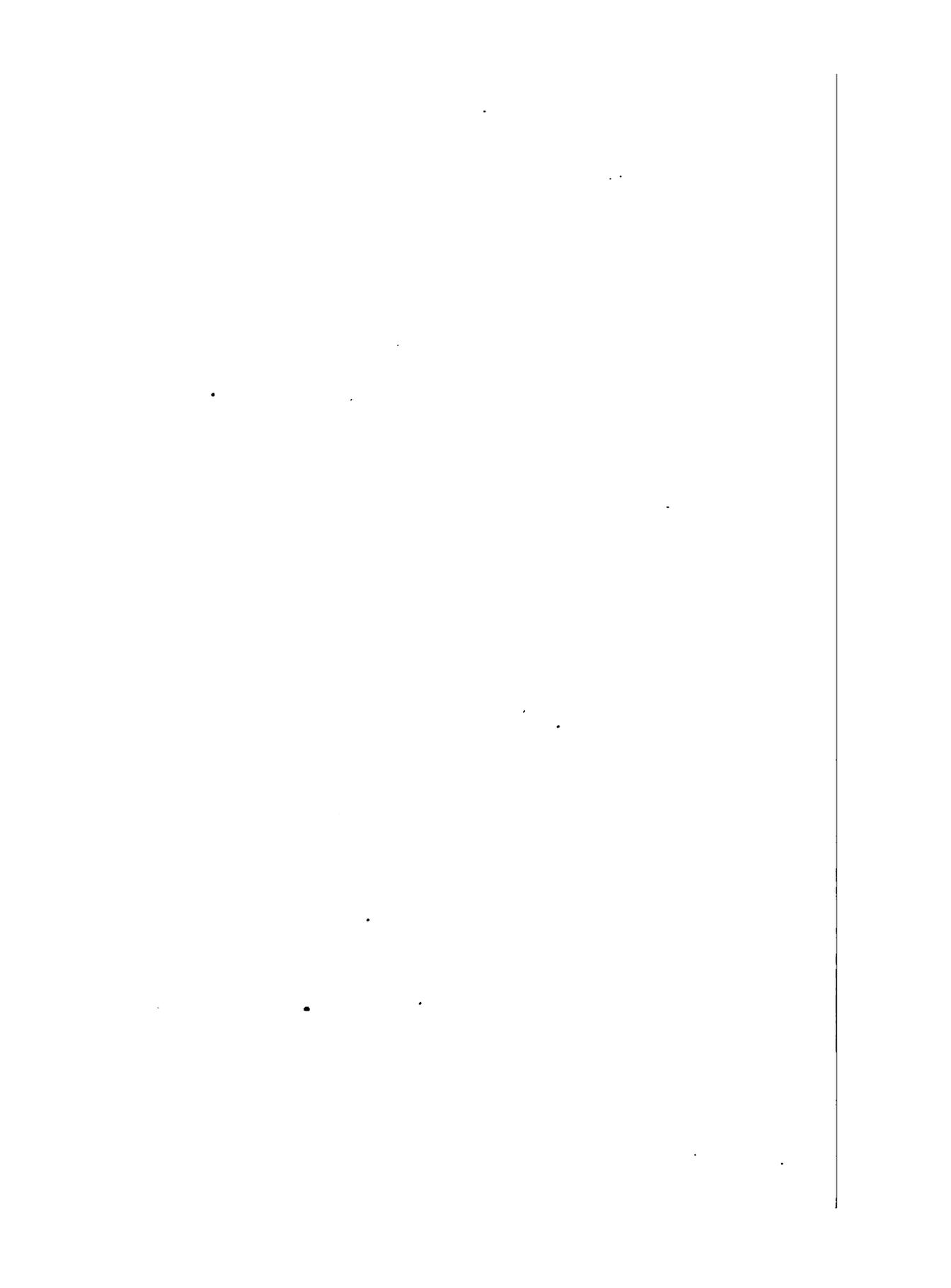
Raffaele Parisi
*capitano del genio.*

SERCITO AUSTRO-UNGARICO. Tav. I.

Fig. 4a

Fig. 3a

Fig. 6a

Fig. 5a

# Miscellanea e Notizie

# MISCELLANEA

## IL MORTAIO FRANCESE DA 270 *mm.*

Dal fascicolo 4° della *Kriegstechnische Zeitschrift* riportiamo le informazioni che seguono su questa bocca da fuoco, la quale segna il *record* delle costruzioni di tal genere.

L'impiego del mortaio da 270 *mm* è riservato contro le fortificazioni permanenti, per distruggere le corazze e le coperture di cemento più robuste.

I dati numerici relativi a questo mortaio, dei quali si ha conoscenza, non sono concordi; il suddetto periodico tedesco si attiene quindi ai seguenti, che, secondo il generale Rohne, sarebbero più prossimi al vero, ponendo più valori per i dati meno certi.

### Dati numerici.

| | |
|---|---|
| Lunghezza della bocca da fuoco. . . . | calibri 9,6 = 2,6 *m* |
| Peso del proietto . . . . . . . . . . . . | 150; 163; 170 *kg* |
| Carica di scoppio del proietto (melenite) . . . . | 45 » |
| Velocità iniziale. . . . . . . . . . . . . . | 290; 328 *m* |
| Gittata massima . . . . . . . . . . . . . | 5200 » |
| Peso della bocca da fuoco . . . . . . | 4077; 4400; 5700 *kg* |
| » dell'affusto . . . . . . . . . . . . . . | 2800 » |
| » della bocca da fuoco con affusto . . . . . | 7250 » |
| » del sottaffusto . . . . . . . . . . . . | 3500 » |
| » complessivo col paiuolo . . . . . . . . . . | 16000 » |
| » del solo paiuolo (per deduzione). . . . . | 5250 » |

La figura 1ª mostra il mortaio in batteria, pronto per il tiro, e le quattro parti principali del pezzo, cioè: bocca da fuoco, affusto, freno e paiuolo.

Per il maneggio di queste varie parti è necessario servirsi di una capra, come si vede nel fondo della figura 2ª, che mostra anche 3 mortai sui loro carri da trasporto. La bocca da fuoco posa sull'affusto per mezzo di due robusti orecchioni, fra i quali si trova una maniglia, che serve per l'agganciamento, quando si eseguisce la manovra di incavalcare e scavalcare il mortaio.

L'affusto è di lamiera di acciaio e la costruzione ne è solidissima. Non fa meraviglia che nella sua costruzione si siano incontrate, come si afferma, molte difficoltà, per conciliare le esigenze di grande resistenza e di mobilità.

Esso appoggia con la sua parte inferiore, provvista anteriormente di rotelle massicce, sul sottaffusto di acciaio inclinato in avanti, che nella parte anteriore ha un'appendice, cui è fissato il freno di rinculo. L'asta dello stantuffo di questo freno è unita con doppio collegamento all'affusto: cioè rigidamente colla parte inferiore di esso; a snodo, per mezzo di un tirante, colla sua parte superiore.

Il sottaffusto giace su un paiuolo di legno rinforzato da lamiera di acciaio, col quale è riunito per mezzo di un perno anteriore.

Le munizioni si trasportano in batteria su un binario, che è disposto dietro ai pezzi (fig. 1ª).

È degna di nota la soluzione del problema, per quanto riguarda la conservazione della mobilità in una bocca da fuoco così pesante, le cui quattro parti si trasportano separatamente su carri.

R.

---

## PROGETTO PER LA DIFESA DELLE COSTE DEGLI STATI UNITI.

I lavori per la difesa delle coste negli Stati Uniti sono stati fino a questi ultimi tempi regolati, in massima, secondo un progetto generale compilato nel 1886 da una commissione appositamente nominata e che, dal nome del ministro della guerra, il quale la presiedeva, è conosciuta come la commissione Endicott.

Questa commissione aveva proposto per la difesa delle frontiera marittima, che misura più di 7000 *km*, l'organizzazione di diverse piazze armate, in complesso, con 581 cannoni di vario calibro e 724 mortai.

Di cannoni, ve ne erano:

93 da 305 *mm*;
119 » 254 » ;
93 » 203 » ;

oltre quelli di calibro minore.

I mortai erano tutti da 305 *mm*.

Le installazioni per queste bocche da fuoco erano, secondo i casi, allo scoperto, in torri o in casamatte corazzate. Dovevano concorrere alla difesa batterie galleggianti, sbarramenti di torpedini, ecc.

Per attuare completamente il progetto era prevista la spesa di L. 654 637 000.

## IL MORTAIO FRANCESE DA 270 *mm.*

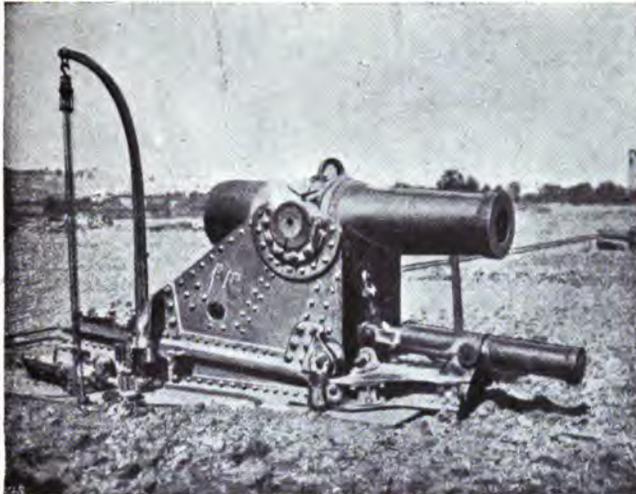



**Fig. 1ª — Il mortaio in batteria.**

**Fig. 2ª — Sottaffusto e carro da trasporto.**

Laboratorio foto-litografico del Ministero della Guerra

Negli anni successivi e durante la sua progressiva attuazione, il progetto Endicott è stato continuamente modificato, per adattarlo ai rapidi progressi delle artiglierie e degli altri mezzi di difesa. Alla fine del giugno 1906 si trovavano in batteria, o pronte ad esservi messe, le seguenti bocche da fuoco:

| | |
|---|---|
| Cannoni da 305 *mm* | 105 |
| » » 254 » | 133 |
| » » 203 » | 99 |
| » a tiro rapido | 587 |
| Mortai da 305 *mm* | 376 |

Si erano spese in totale L. 376 848 025, così ripartite:

| | | |
|---|---|---|
| per la costruzione di batterie di cannoni e di mortai (1) | L. | 148 631 988 |
| per cannoni e mortai coi rispettivi affusti | » | 177 938 507 |
| per sbarramenti di torpedini e relativi proiettori | » | 25 479 189 |
| per proiettori destinati al servizio delle artiglierie | » | 4 144 000 |
| per telemetri, apparecchi diversi ed impianti occorrenti alla direzione del tiro | » | 18 323 341 |
| Per rimodernamento di opere già esistenti | » | 2 331 000 |

Oggi poi, le condizioni politiche, strategiche e tecniche sono tanto mutate, che hanno reso necessario lo studio di un nuovo progetto generale, per determinare le opere e le difese di vario genere ancora occorrenti. Questo lavoro è stato compiuto da una commissione composta di ufficiali dell'esercito e della marina, presieduta dal ministro della guerra Taft.

Il presidente Roosevelt, nel marzo del 1906, presentando al Congresso il nuovo progetto, così concludeva:

« Un completo e adeguato sistema di difesa delle coste è più necessario oggi che 20 anni addietro, L'aumentata ricchezza del paese più facilmente può attirare un attacco, ed una forza navale ostile può raggiungere le nostre coste in un tempo più breve. Il fatto che noi ora abbiamo una forte marina militare non può in modo alcuno diminuire l'importanza delle difese costiere; esso al contrario aumenta il loro valore e la necessità di costruirle.

« È un principio accettato che una forza navale può avere il vantaggio strategico, solo quando agisce offensivamente. Ma perchè essa sia libera di così operare, è necessario che la difesa delle coste sia ragionevolmente assicurata e che il paese ne sia consapevole. La marina giapponese dovette alla sicurezza in cui si trovavano i suoi porti, di potere

(1) Questa somma non comprendeva i terreni occorrenti per le opere.

operare al largo contro la flotta russa, che costituiva il suo vero obiettivo, senza esserne distratta dalla necessità di proteggere le proprie coste contro le incursioni della squadra di Vladivostoc. Questo è uno degli insegnamenti di maggior valore che si possono trarre dalla guerra d'Oriente ed è specialmente degno di attenzione nel nostro paese, che ha una linea di coste così estesa, tanti porti importanti, tante ricche città industriali sparse sulla marina.

« La sicurezza e la protezione degli interessi nazionali richiedono che sia completata la nostra difesa costiera e il progetto qui unito merita di avere il generoso appoggio del Congresso ».

Il rapporto della commissione, naturalmente senza i piani ed i particolari delle singole piazze, è stato pubblicato e da esso rileviamo le informazioni che ci sono sembrate più notevoli circa l'ordinamento della difesa costiera ed i criteri in base a cui essa è stata regolata.

Per ultimare i lavori a difesa delle piazze continentali, si richiedono ancora L. 263 554 977. Questa somma, aggiunta a quella già spesa, rappresenta una sensibile economia (14 milioni circa) sul preventivo del progetto Endicott, non ostante che nell'insieme il progetto nuovo sia più largo di quello antico e comprenda spese che l'altro non considerava. Ma l'economia è assai maggiore (quasi 119 milioni), se si considerano soltanto i 22 porti, che sono comuni ad entrambi i progetti. È notevole che questo così forte risparmio è dovuto, secondo quanto afferma il rapporto, ai progressi della tecnica: così, p. es.:

l'aumentata potenza delle artiglierie, la loro maggior rapidità di tiro, i progressi negli strumenti e nei metodi per dirigere il fuoco, han permesso di diminuire il numero dei pezzi, senza ridurre per nulla il valore complessivo dell'armamento;

l'adozione degli affusti ad eclisse ha fatto rinunziare alle installazioni corazzate;

erano state previste batterie galleggianti, fortemente corazzate ed armate con grossi cannoni; esse dovevan servire alla difesa dei canali troppo larghi per esser dominati dalle artiglierie installate a terra, o quando la natura del terreno non permetteva i lavori di fondazione delle batterie presso le rive. Le gittate delle artiglierie odierne ed i progressi dell'ingegneria hanno permesso di lasciare da parte questo mezzo di difesa costoso e non privo di gravi inconvenienti.

Si potrebbe forse aggiungere che il primitivo progetto richiedeva una soverchia larghezza di mezzi, larghezza che poi non è stata più riconosciuta necessaria.

Oltre le opere a difesa delle coste continentali, altre ne sono state proposte per i possedimenti insulari recentemente acquistati e per proteggere gli sbocchi del canale di Panama.

Per le prime erano già state stanziate L. 11 680 486; inoltre son stati ceduti dall'amministrazione militare degli Stati Uniti 13 cannoni da 305 *mm* e 5 da 254 *mm*, del valore totale di L. 3 665 083. In più di questa somma, i progetti compilati importano la spesa di L. 102 946 775. In totale per la difesa dei possedimenti insulari si spenderanno dunque L. 118 292 344.

La spesa progettata per il canale di Panama ascende a L. 25 007 394.

La tabella seguente mostra come queste somme complessive andranno distribuite per le bocche da fuoco e relative batterie, per le torpedini, i proiettori, ecc. Si sono voluti riportare questi dati, perchè, insieme con quelli precedenti, danno un'idea, sebbene soltanto relativa, dell'importanza che viene riconosciuta a quei diversi mezzi di difesa.

| | Piazze continentali | Piazze insulari | Canale di Panama |
|---|---|---|---|
| Bocche da fuoco e costruzione di batterie . . . . . . L. | 91 685 482 | 61 812 862 | 15 586 206 |
| Munizioni . . . . . . . . » | 34 039 339 | 15 022 000 | 4 662 000 |
| Rimodernamento di opere esistenti . . . . . . . . » | 2 551 150 | — | — |
| Torpedini fisse . . . . . » | 20 150 164 | 9 156 375 | — |
| Impianti elettrici centrali . » | 15 864 600 | 2 770 331 | 1 016 653 |
| Impianti elettrici di riserva . » | 11 154 441 | 1 315 202 | 307 335 |
| Proiettori foto-elettrici . . . » | 15 010 086 | 3 051 020 | 1 181 040 |
| Organizzazione del tiro . . » | 49 018 615 | 9 818 985 | 2 254 160 |
| Terreni per le nuove opere . » | 7 738 200 | — | — |
| Isolotto artificiale e diga per la difesa di Chesapeake Bay . » | 13 468 000 | — | — |
| Esperienze con torpedini semoventi . . . . . . . . » | 259 000 | — | — |
| Quattro battelli per la posa di cavi elettrici sottomarini . » | 2 615 900 | — | — |
| TOTALE . . L. | 263 554 977 | 102 946 775 | 25 007 394 |

Quest'altra tabella riporta il numero e il calibro delle bocche da fuoco che saranno ancora messe in batteria, oltre quelle accennate in principio. Sono raggruppate insieme le piazze già esistenti e che devono solo essere completate o rafforzate. Sono invece notati separatamente i dati relativi alle piazze interamente, o in massima parte, nuove.

| | Cannoni da *mm* | | | | | | | Obici da 305 *mm* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 406 | 356 | 305 | 254 | 203 | 152 | 76 | |
| *Piazze continentali.* | | | | | | | | |
| Pel rafforzamento di 26 piazze già esistenti . . . . . . . . . . . | 1 | 11 | 24 | — | — | 13 | 20 | 72 |
| Chesapeake Bay . . . . . . . . | — | 8 | 2 | 4 | — | 7 | 10 | 16 |
| *Piazze insulari.* | | | | | | | | |
| Guantanamo . . . . . . . . . . | — | — | 6 | — | — | — | 4 | 8 |
| S. Juan . . . . . . . . . . . . | — | — | — | — | — | 6 | — | 8 |
| Guam . . . . . . . . . . . . . | — | — | — | — | — | 4 | 3 | 8 |
| Subic Bay, . . . . . . . . . . | — | — | 4 | — | — | — | 12 | 8 |
| Manilla. . . . . . . . . . . . | — | 8 | 2 | — | — | 4 | 12 | 8 |
| Pearl Harbor e Honolulu . . . . . | — | — | 6 | — | — | 4 | — | 16 |
| Kiska Island. . . . . . . . . . | — | — | — | — | — | 6 | — | 8 |
| Sbocchi del canale di Panama. . . . | — | — | 8 | — | — | — | 11 | 32 |
| TOTALE . . . | 1 | 27 | 52 | 4 | — | 44 | 72 | 184 |

Riassumendo i dati di questo specchio e quelli prima riferiti, si trova che su 100 bocche da fuoco di grosso calibro:

57 sono obici da 305 *mm*
3 sono cannoni da 356 *mm*
16 » » 305 »
14 » » 254 »
10 » » 203 »

Come si vede, tanto nel progetto Endicott, quanto in quello del 1906, si è lasciata ai mortai una parte preponderante nell'armamento delle coste.

Questo fatto mostra, ed il testo della relazione insieme con altri scritti recenti conferma, che in America si attribuisce molta importanza al tiro curvo ed alla sua proprietà di colpire le navi sul ponte, cioè nella loro parte più vulnerabile.

Il còmpito speciale dei mortai era ristretto in principio a quello di battere gli specchi d'acqua, in cui una squadra avversaria potesse fermarsi per bombardare un porto o le sue difese. Non si prevedeva che quelle artiglierie fossero capaci di lottare contro navi in moto. Ma il perfezionamento dei telemetri e del modo di adoperarli ha aumentato di molto l'utilità dei mortai per la difesa; il loro fuoco si ritiene ora efficace tanto contro bersaglio in moto, quanto contro bersaglio fermo.

Il cannone da 406 *mm* è unico del suo genere, e non ne saranno neppure in seguito costruiti altri (1). È in batteria a Long Island.

Il cannone da 356 *mm* si trova in istudio per sostituire quello da 305, nei casi in cui si richiede la maggiore gittata e potenza. Quest'ultima bocca da fuoco, come è stato riferito altra volta (2), per sviluppare tutta l'energia di cui è capace, va incontro ad un consumo eccessivamente rapido. D'ora innanzi è quindi probabile che essa sarà adoperata con velocità iniziale ridotta; e dove si richiede la massima efficacia saranno installati cannoni da 356 *mm*, che, per effetto del loro calibro, raggiungono la potenza perforante necessaria con una velocità iniziale relativamente bassa.

Le tabelle seguenti contengono alcuni dati relativi ai cannoni suaccennati.

**Tabella indicante le distanze fino a cui i diversi cannoni possono perforare una piastra Krupp cementata (K. C.) di 305 *mm* e di 178 *mm* (3).**

| Calibro | Velocità iniziale | Peso del proietto | Corazza K. C. di 305 *mm* | | | | Corazza K. C. di 178 *mm* | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Urto normale | | Urto a 35° colla normale | | Urto normale | | Urto a 35° colla normale | |
| | | | Velocità necessaria per la perforazione | Distanza limite per la perforazione | Velocità necessaria per la perforazione | Distanza limite per la perforazione | Velocità necessaria per la perforazione | Distanza limite per la perforazione | Velocità necessaria per la perforazione | Distanza limite per la perforazione |
| *mm* | *m* | *kg* | *m* | *m* | *m* | *m* | *m* | *m* | *m* | *m* |
| 152 | 792 | 48 | 934 | — | — | — | 640 | 1 880 | 735 | 670 |
| 152 | 914 | 48 | 934 | — | . | — | 640 | 3 220 | 735 | 2 010 |
| 203 | 670 | 143 | 671 | — | — | — | 460 | 4 420 | 529 | 2 810 |
| 254 | 686 | 274 | 573 | 2610 | 659 | 590 | 398 | 8 060 | 458 | 5 850 |
| 254 | 777 | 274 | 573 | 3780 | 659 | 2500 | 398 | 9 360 | 458 | 8 780 |
| 305 | 686 | 474 | 500 | 5530 | 574 | 3130 | 343 | 14 000 | 394 | 10 190 |
| 305 | 777 | 474 | 500 | 7950 | 574 | 5570 | 343 | 15 100 | 394 | 12 560 |
| 356 | 655 | 753 | 445 | 7950 | 511 | 5030 | 305 | 22 900 | 351 | 17 380 |

(1) V. *Rivista*, anno 1901, vol II, pag. 121 e 122.

(2) V. *Rivista*, anno 1907, vol. II, pag. 287.

(3) Per i calcoli di perforazione ha servito la formola

$$e^{0,7} = \frac{p^{0,5}\, v}{2160\, d^{0,75}}$$

nella quale

$e$ rappresenta la grossezza di corazza in *dcm*,

$d$ » il calibro in *dcm*,

$p$ » il peso del proietto in *kg*,

$v$ » la velocità in *m*.

È la nota formola De Marre generalmente usata, col coefficiente numerico adottato per la piastra ed i proietti che si considerano.

### Rapidità di tiro dei diversi cannoni.

| | | | | Tempo occorrente per eseguire 4 colpi (1) |
|---|---|---|---|---|
| Cannone da | 203 *mm* | su affusto a | scomparsa . . . . | 1' 30" |
| » | 203 | » | barbetta . . . . | 3' 30" |
| » | 254 | » | scomparsa . . . . | 1' 25" |
| » | 254 | » | barbetta . . . . | 4' 44" |
| » | 305 | » | scomparsa . . . . | 2' 13" |
| » | 305 | » | barbetta . . . . | 4' 45" |

### Prezzo delle bocche da fuoco da costa (con armamenti, accessori e ricambi) e delle relative installazioni (prezzo medio dei lavori).

| | Cannone di acciaio | Cannone di acciaio-nichelio | Affusto | Affusto per cannone di acciaio-nichelio | Installazione |
|---|---|---|---|---|---|
| Cannone da 152 *mm* su affusto a scomparsa . L. | 48 690 | 67 340 | 77 700 | — | 155 400 |
| Cannone da 254 *mm* su affusto a scomparsa. . » | 147 630 | 204 610 | 181 300 | 191 660 | 414 400 |
| Cannone da 305 *mm* su affusto a scomparsa . » | 225 150 | 315 980 | 233 100 | 269 360 | 518 000 |
| Cannone da 356 *mm* su affusto a scomparsa . » | 310 800 | — | 372 960 | — | 777 000 |
| Mortaio da 305 *mm* . » | 36 260 | — | 62 160 | — | 621 600 (2) |

La commissione ha ritenuto:

1° che i perfezionamenti negli apparecchi telemetrici e nella organizzazione del relativo servizio, lo sviluppo dei mezzi di comunicazione elettrici e l'uso dei proiettori luminosi pel tiro di notte hanno portato a circa 11 *km* il raggio d'azione delle batterie;

2° che il tiro delle artiglierie, se non è eseguito con proietti di grosso calibro, può far poco danno alle navi, come è risultato dai combattimenti navali della guerra russo-giapponese;

3° che una piazza costiera importante sarà attaccata solo con navi da battaglia.

---

(1) Questo dato corrisponde al tempo più breve effettivamente impiegato per eseguire una serie di 4 colpi nei tiri al bersaglio del 1904-1905.

(2) Per una batteria di 8 mortai.

Basandosi su questi apprezzamenti e sulla potenza effettiva delle artiglierie, la commissione ha stabilito i seguenti criteri generali che han servito di norma per la distribuzione delle bocche da fuoco nelle diverse piazze:

1° le batterie a difesa di un porto di primaria importanza debbono essere armate con cannoni di calibro non inferiore ai 305 *mm*, con mortai da 305 *mm* e con cannoni a tiro rapido adatti per la difesa degli specchi d'acqua minati;

2° i cannoni da 254 *mm* sono sufficienti per battere l'ingresso dei canali esposti solo all'attacco di incrociatori;

3° i cannoni da 152 *mm* a tiro rapido debbono essere adoperati per la protezione delle piazze soggette ad incursioni navali e per battere specchi d'acqua minati a grandi distanze;

4° i cannoni da 76 *mm* servono per la protezione degli specchi d'acqua minati alle distanze ordinarie.

In aggiunta alle batterie, il progetto considera, come mezzo essenziale di difesa, le torpedini fisse, da impiegarsi per sbarramenti. Esse debbono venir collocate in modo da chiudere il passaggio alle navi attaccanti e trattenerle sotto il fuoco delle batterie, nelle condizioni in cui questo risulta più efficace. Le torpedini adoperate sono da farsi esplodere elettricamente da una stazione di rilevamento posta a terra.

Per la difesa dei canali troppo profondi o dominati da forti correnti, dove non si potrebbero adoperare le torpedini fisse, si ammette la possibilità di impiegare siluri. Non avendosi però ancora dati sufficienti in proposito, si faranno apposite esperienze con siluri Whitehead di 45 *cm*, capaci di percorrere 1100 *m* colla velocità di 35 miglia.

Insieme colle torpedini si è provvisto ai diversi mezzi ed impianti necessari per il loro servizio ed impiego: principalmente ai proiettori destinati ad illuminare gli specchi d'acqua in vicinanza degli sbarramenti.

Nella organizzazione generale delle piazze si fa largo uso di forza elettrica per i seguenti scopi:

per gli elevatori delle munizioni, che devono provvedere queste ai pezzi nella quantità corrispondente alla rapidità di tiro dei pezzi stessi;

per i telemetri e per tutte le comunicazioni inerenti alla direzione del tiro;

per i proiettori;

per illuminare i locali delle batterie e delle stazioni telemetriche;

per mettere fuori di batteria i cannoni negli affusti a scomparsa.

È stato stabilito che in ciascuna piazza la forza elettrica per i diversi servizi inerenti alle artiglierie ed alle fortificazioni, sia fornita da una stazione centrale con motore a vapore. È questo il modo più economico e conveniente per avere la corrente necessaria. Ma al tempo stesso per evitare che un proietto fortunato possa paralizzare tutto l'impianto, per

quanto la stazione centrale sia protetta, si è deciso che ogni batteria o gruppo di batterie, secondo i casi, abbia come riserva una stazione generatrice propria, con motore a scoppio.

Ciascun proiettore, tranne quelli che fossero poco distanti dalla stazione centrale, deve avere una stazione propria. Un altro impianto speciale deve esser fatto per ciascuno sbarramento di torpedini.

I proiettori che servono per le artiglierie vanno distinti, come generalmente si usa, in proiettori di ricerca e proiettori di tiro.

I primi esplorano gli specchi d'acqua antistanti alla fronte marittima della piazza, per scoprire le navi che si avvicinano e designarle alle batterie; gli altri devono illuminare le navi appena scoperte, in modo da rendere possibili le operazioni di puntamento.

I proiettori di scoperta sono i più potenti: quelli di tiro devono illuminare sufficientemente i bersagli, fino alle distanze che permettono alle artiglierie un tiro efficace.

I proiettori da 60 e da 76 *cm* sono stati trovati insufficienti ed abbandonati: quelli adottati per sostituirli sono da 91 e 152 *cm*.

La postazione e il numero dei proiettori per ciascuna piazza debbono essere determinati caso per caso, in seguito ad uno studio e a prove speciali. Ma, come massima, si sono assegnati due proiettori a disposizione del comandante della fronte a mare ed uno per ciascun capo-gruppo. L'esperienza deciderà se un maggior numero di questi apparecchi sia necessario.

Grandissima importanza vien riconosciuta a quell'insieme di strumenti e di installazioni che servono, sia a ricavare e trasmettere i dati pel tiro, sia a riunire e coordinare l'azione tattica di diverse batterie sotto una direzione superiore.

Vi sono telemetri a base verticale e telemetri a base orizzontale (2000 *m* circa). In quest'ultimo caso i due apparecchi alle estremità della base sono telemetri a base verticale (forse per controllare le distanze date dal telemetro a base orizzontale ed evitare gli errori che si producono quando dalle due stazioni si collima a bersagli diversi).

Non sono spiegati i particolari della preparazione e della condotta del fuoco; ma sembra che alla batteria venga comunicata in modo continuo la distanza già corretta per il movimento del bersaglio e per le altre cause di errore. I pezzi vengono così mantenuti costantemente puntati e possono essere sparati appena la carica è ultimata. La rapidità di tiro dipende solo da quella di caricamento.

Per coordinare secondo uno scopo prestabilito l'azione di diverse batterie e dare al loro fuoco il maggior valore tattico, esse sono riunite sotto il comando di un capo-gruppo. Questi, secondo le condizioni del combattimento, potrà far convergere il tiro delle sue batterie sopra una nave da lui designata, o disperderlo invece sopra diverse navi. La stazione del capo-

gruppo è quindi unita elettricamente con ciascuna delle batterie dipendenti; essa dispone di un telemetro ed, in certi casi, anche dei mezzi occorrenti per fornire i dati di tiro alle batterie, che fossero rimaste prive del loro telemetro.

Il capo-gruppo ha anche alla sua dipendenza un proiettore, che può far muovere dalla sua stazione, direttamente con un apparecchio elettrico, o per mezzo di indicazioni trasmesse col telefono.

Il comandante della fronte a mare della piazza ha anch' esso la sua stazione, da cui dirige l'impiego dei diversi mezzi di combattimento messi alla sua dipendenza. Dispone di un telemetro, che gli serve per designare i bersagli, e di due proiettori di ricerca, che può dirigere elettricamente dalla sua stazione. È collegato telefonicamente coi capi-gruppo, con ciascun proiettore, coi posti di osservazione per gli sbarramenti di torpedini, coi magazzini di rifornimento.

Gl'impianti per l'organizzazione del tiro nelle diverse piazze non sono ancora progettati nei loro particolari; si stanno anzi studiando diversi perfezionamenti in alcune parti del complesso sistema. Nell'insieme però è bene accertato fin d' ora che questo ordinamento sarà disposto con una larghezza di mezzi veramente straordinaria.

Si nota che tutto quanto serve ad aumentare l'esattezza e la rapidità del tiro, cioè il numero di colpi utili ottenibili in un dato tempo, equivale ad un aumento del numero di pezzi. La possibilità di determinare con grande esattezza gli elementi necessari al tiro, insieme colla stabilità delle piattaforme, sono le cause della superiorità che il tiro delle batterie da costa ha su quello delle navi; questa superiorità cresce rapidamente colla distanza, ed è necessario procurarla ed accrescerla con tutti i modi possibili, per compensare gli altri vantaggi che sono propri delle navi.

Una osservazione analoga può farsi per gli organi destinati a coordinare l'azione delle diverse batterie, ad ottenere che i loro sforzi riuniti sopra uno stesso obiettivo, od anche divisi fra più obiettivi opportunamente scelti, possano raggiungere più facilmente i risultati prefissi.

Queste considerazioni giustificano le ingentissime somme spese o da spendersi per la organizzazione del tiro. I cenni seguenti permettono di valutare l'importanza, lo sviluppo dati a questa organizzazione.

Il costo degli strumenti e degli impianti necessari per la direzione tattica e tecnica del tiro rappresenta, dice il rapporto, una piccola percentuale del valore complessivo della bocca da fuoco e della sua installazione. In realtà, dal resoconto delle spese fatte e dal preventivo di quelle da farsi, rileviamo che la somma occorrente per l'organizzazione del tiro rappresenta circa il 15 per 100 di quelle impiegate, o da impiegarsi, per le bocche di fuoco, le opere e le munizioni.

Per la sola piazza di S. Francisco, sono state richieste L. 7 635 000; non sappiamo se altre somme siano già state spese in precedenza.

Per considerazioni di economia, di efficienza, di sicurezza contro il fuoco nemico, si ritiene che la maggior parte delle condutture elettriche debba essere sotterranea o sottomarina. Questa regola ad es. è seguita, tanto per le comunicazioni tra le due stazioni dei telemetri a base orizzontale, quanto per quelle fra i capi-gruppo e le batterie, come per le diverse condutture di forza elettrica.

Nel gruppo di opere che chiudono uno degli ingressi della rada di New-York, sono adoperati 80 *km* circa di conduttore sottomarino e 247 *km* di conduttore sotterraneo. Di quest'ultimo, 19 *km* passano per un canale in muratura, posto alla profondità di 1,20 *m*. Il rimanente della installazione è fatto con eguali criteri di larghezza.

Il rapporto, che abbiamo riassunto, si occupa particolarmente solo dei mezzi di difesa, che sono organizzati e dipendono dalla amministrazione della guerra. È però anche fatto cenno del concorso che si attende dalla marina.

Questo consiste essenzialmente in navi leggiere siluranti (torpediniere e cacciatorpediniere) ed in sottomarini; in alcuni casi serviranno anche navi antiquate, non più adatte a combattere in isquadra, specialmente del tipo *monitor*. Ma l'azione più vantaggiosa sarà quella dei siluranti e dei sottomarini, sui quali si fa assegnamento per rendere impossibile un blocco ravvicinato.

In nessun caso dovranno essere destinate alla difesa speciale di un porto navi, che possano prender parte ad operazioni attive. I mezzi suaccennati, terrestri e marittimi, proteggono abbastanza i punti, che si è creduto necessario difendere; al bombardamento eventuale di qualche città aperta non si attribuisce importanza. Le forze navali devono quindi trovarsi sempre riunite e rimanere in potenza, per agire offensivamente appena si presenti l'opportunità.

Il rapporto termina affermando che, nella preparazione delle operazioni militari, cooperano gli uffici direttivi della guerra e della marina. Ciò assicura che l'esercito e l'armata si troveranno sempre in grado di agire prontamente ed efficacemente insieme, in qualunque evenienza.

:.

---

## IL NUMERO DEI PEZZI NELLE BATTERIE DA CAMPAGNA.

In un notevole articolo, pubblicato nel fascicolo di giugno degli *Artilleristische Monatshefte*, il generale Rohne esamina le opinioni espresse dal generale Langlois in una serie di scritti sulla questione della inferiorità numerica dell'artiglieria da campagna francese rispetto a quella tedesca. comparsi recentemente nel periodico *Armée et marine*.

In essi, fra l'altro, il generale francese esponeva i seguenti apprezzamenti circa il numero dei pezzi nelle batterie da campagna.

«Per il nuovo cannone (francese) a tiro rapido, occorrevano nuovi metodi di tiro e, come sempre avviene, si cominciò ad ideare procedimenti complicati, dai quali si dedusse l'impossibilità di dirigere il tiro di una batteria di 6 pezzi. Si decise quindi di ridurre il numero dei cannoni della batteria a 4 soltanto. Si ebbe così la possibilità di assegnare tre cassoni ad ogni pezzo, e di provvedere in tal modo la batteria di un munizionamento sufficiente.

« Dai risultati di tiro meravigliosi, che si ottennero nei poligoni, taluni trassero queste conseguenze assolutamente contrarie al sano raziocinio: 1° con 4 pezzi si raggiunge la stessa efficacia che con 6, ciò che equivale a dire che 4 = 6; alcuni anzi non si peritarono di sostenero che 4 è maggiore di 6; 2° una batteria di 4 pezzi è sufficiente per battere, in qualunque contingenza, una fronte di 200 *m*, e poichè il corpo d'armata occupa una fronte di 5 *km*, bastano le esistenti 23 batterie su 4 pezzi e non occorre quindi aumentare il numero dei cannoni (92) del corpo di armata; 3° è superfluo ogni concentramento del fuoco: corollario questo della teoria della fronte di 200 *m*.

« Tali ingenue illazioni furono però disgraziatamente dimostrate false dall'esperienza della guerra russo-giapponese. In essa si riconobbe, da entrambi i belligeranti, che 6 pezzi valgono più di 4; inoltre si vide che l'estensione della fronte dei corpi d'armata era molto maggiore di quella teorica, e si ebbe campo di assodare che 4 pezzi, anche facendo fuoco rapido, non erano in grado di annientare il nemico su una fronte di 200 *m* d'estensione, quando questi era protetto da trincee o mascherato da elevazioni del terreno. In questi casi si era costretti ad un forte concentramento del fuoco. In poche parole tutte le concezioni dei nostri teorici ebbero una smentita solenne e ben meritata. I Giapponesi pertanto conservarono, anche dopo questa campagna, le loro batterie su 6 pezzi ed altrettanto fecero i Tedeschi dopo l'adozione del cannone a tiro rapido. Per tal modo ci troviamo ora improvvisamente di fronte alla cruda realtà, che i 92 pezzi del nostro corpo d'armata non sono più sufficienti e che è necessario ritornare al numero di prima (138).

« Gli stessi, che in precedenza avevano creato la leggenda di 4 = 6, sono ora i più accaniti nel chiedere l'immediato aumento dell'artiglieria da campagna ».

A proposito di queste considerazioni del Langlois, il generale Rohne osserva:

« Le ragioni, per le quali i Francesi s'indussero a diminuire il numero dei pezzi della batteria, non mi son note, poichè la letteratura militare, della quale mi sono tenuto con molta assiduità in corrente, non dà quasi alcuna informazione al riguardo. Risulta soltanto dai *Löbells Jahresbe-*

*richte* (annata 1900, pag. 339) che in Francia si fecero esperimenti comparativi fra batterie di 6 pezzi con 9 cassoni e batterie di 4 pezzi con 11 cassoni, e che tutti i comandanti di batteria, che vi presero parte, si pronunciarono a favore del numero minore di pezzi. In Germania posso considerarmi come il più ardente propugnatore della batteria su 4 pezzi; ma gli argomenti da me addotti sono ben diversi da quelli enunciati dal Langlois. Non mi sono mai sognato di sostenere che una batteria di 4 pezzi sia in grado di produrre, in qualsiasi circostanza, gli stessi effetti di una batteria di 6 pezzi. Il mio ragionamento fu invece il seguente.

« Nel tiro d'efficacia coi nuovi cannoni si può o continuare a far fuoco da un'ala, facendo sparare i pezzi successivamente per turno, oppure aumentare al massimo grado la celerità di tiro, facendo sparare ciascun pezzo appena è pronto. Nel primo caso, la rapidità di tiro deve essere regolata in modo che ogni colpo possa essere osservato. Con questa celerità i pezzi estremi saranno di nuovo pronti a far fuoco molto prima che il 3° o 4° pezzo abbia sparato; il 5° ed il 6° sono quindi superflui: essi, senza punto contribuire all'efficacia, costituiscono soltanto un bersaglio per i colpi nemici.

« Siccome quindi la batteria di 4 pezzi può lanciare, nello stesso tempo, tanti colpi, quanti la batteria di 6 pezzi, così essa darà, a parità di altre condizioni, anche lo stesso numero di punti colpiti.

« Ciò però non significa ancora che le due batterie siano equivalenti. Se esse stanno di fronte nel combattimento, il vantaggio, a parità di altre condizioni, sta dalla parte della batteria di 6 pezzi, perchè i suoi colpi si ripartiscono su una fronte di $^1/_3$ minore di quelli della batteria di 4 pezzi.

« Ne segue che la batteria più piccola è soggetta a perdite relativamente maggiori di quella più grande, giacchè il percento degli uomini colpiti dipende dalla estensione della fronte e dalla quantità delle munizioni impiegate.

« Se però stanno di fronte due linee d'artiglieria di egual forza, di cui una costituita da batterie di 6 pezzi e l'altra da batterie di 4 pezzi, e se entrambe le specie di batterie faranno fuoco da un'ala, riuscirà superiore la linea di batterie minori, perchè questa lancerà sulla fronte di eguale estensione una quantità di proietti una volta e mezzo più grande.

« Esiste un determinato rapporto numerico, per il quale si avrà fra le due linee l'equilibrio. Chiamando $n$ il numero delle batterie di 6 pezzi ed $x$ quello delle batterie di 4 pezzi, tale equilibrio si otterrà quando $x = n \sqrt{1,5}$ (1,5 è il rapporto fra le estensioni delle due fronti e nello stesso tempo fra i quantitativi delle munizioni sparate). Se p. es. una delle linee d'artiglieria comprende 20 batterie su 6 pezzi, il numero delle batterie di 4 pezzi, che occorre per ottenere l'equilibrio di effetti fra le due linee, sarebbe di 24,5. Se, arrotondando, si considerano invece 25 batterie, queste occupano una fronte di 1600 $m$, mentre la fronte dell'arti-

glieria avversaria ha un'estensione di 1920 *m*. Supponendo che entrambi i partiti facciano fuoco colla celerità di tiro di 10 colpi al minuto per batteria, in un minuto la fronte di 1920 *m* sarà battuta da 250 colpi, cioè da 0,13 colpi per metro, e quella di 1600 *m* da 200 colpi, cioè da 0,125 colpi per metro.

« Come si vede, il numero dei punti colpiti per metro di fronte, e per conseguenza anche il percento degli uomini messi fuori combattimento, sono presso che eguali; si può dunque conchiudere che effettivamente 25 batterie su 4 pezzi, ossia 100 bocche da fuoco, fanno equilibrio a 20 batterie su 6 pezzi, ossia a 120 bocche da fuoco.

« Fu per questa ragione che già 10 anni fa sostenni la convenienza di assegnare, dopo la rinnovazione dell'armamento dell'artiglieria campale, ai corpi d'armata 24 batterie su 4 pezzi: allora, nella formazione normale, tanto i corpi d'armata tedeschi, quanto quelli francesi, avevano 20 batterie su 6 pezzi. Si potrebbe obiettare che nelle batterie di 4 soli pezzi, la grande celerità di tiro affatica molto i serventi, e che quindi non è possibile continuare a lungo il tiro celere. Questa obiezione poteva certamente valere per il cannone di vecchio modello, ma non ha invece alcun valore per i cannoni con rinculo sull'affusto, il servizio dei quali riesce molto meno pesante. D'altra parte il tiro celere non può e non deve avere che brevissima durata, perchè altrimenti in pochissimo tempo si esaurirebbero immancabilmente le munizioni.

« Forse mi si obietterà pure che occorrerebbe dimostrare l'affermazione che una batteria di 4 pezzi, nel fuoco da un'ala, ha la stessa celerità di tiro di quella di 6 pezzi, e che pertanto nella batteria più piccola i singoli pezzi danno un maggiore rendimento.

« Certo questa dimostrazione non si può fare che per mezzo di esperimenti comparativi; ma altrettanto si può dire per l'affermazione contraria.

« Ora non sono a conoscenza che di un solo di tali esperimenti, eseguito dall'artiglieria olandese: in esso 1 batteria di 4 pezzi e 3 batterie di 6 pezzi fecero fuoco contro lo stesso bersaglio, a distanza presso che eguale. La batteria di 4 pezzi ottenne in un tempo minore un numero di punti colpiti di gran lunga maggiore delle altre. Riferita all'unità di tempo, la quantità di punti colpiti fu per essa doppia di quella media delle 3 batterie su 6 pezzi (in un minuto rispettivamente 69 e 34), e del 27 % maggiore di quella della batteria, che, dopo di essa, produsse il massimo numero di punti colpiti (69 e 54). Sono ben lungi dall'interpretare questo risultato nel senso che la batteria di 4 pezzi sia superiore a quella di 6, o, per dirla col Langlois, che 4 sia maggiore di 6; ma in ogni modo questo esperimento dà da pensare e viene in appoggio dell'affermazione, che nella batteria di 4 pezzi i singoli cannoni danno un maggior rendimento.

« Se questo avviene già in tempo di pace, con serventi bene addestrati, quanto più sarà sensibile tale maggiore rendimento in tempo di guerra,

quando cioè nella batteria di 6 pezzi si avranno molti più uomini richiamati dal congedo che nella batteria di 4 pezzi, i cui serventi sono già al completo sul piede di pace!

« Non vi ha poi dubbio che il comandante di batteria può meglio sorvegliare e dominare colla voce la batteria costituita da un minor numero di pezzi, nella quale inoltre la condotta del tiro riuscirà più facile e la disciplina del fuoco potrà essere meglio mantenuta.

« Se per contro, invece del fuoco da un'ala, dovesse impiegarsi di regola, nel tiro d'efficacia, il fuoco celere, certo il comandante di una batteria di 6 pezzi perderebbe assai più facilmente il dominio sul proprio reparto, e si andrebbe incontro ad una completa anarchia. In questo caso, per conseguenza, la riduzione del numero dei pezzi s'imporrebbe a più forte ragione.

« La batteria di 4 bocche da fuoco presenta ancora una quantità di vantaggi rispetto a quella di 6. Così, ad es., questa, avendo le pariglie costituite per una buona metà da cavalli non addestrati, ed avendo pure più della metà dei conducenti non bene istruiti, è difficile da comandarsi, mentre sotto tale aspetto la batteria di 4 pezzi si trova in condizioni assai più favorevoli.

« È evidente infine che la batteria di 4 pezzi può essere dotata di un munizionamento più abbondante di quella di 6 pezzi, senza aumentare il numero delle pariglie ».

***

Per quanto concerne la questione dell'artiglieria da campagna in Francia, che forma l'oggetto principale dell'articolo del generale Rohne, ecco brevemente come il generale Langlois intenderebbe risolverla.

L'artiglieria avversaria, la nemica più formidabile della fanteria attaccante, non può essere sopraffatta che per mezzo del tiro a percussione con proietti dirompenti. All'uopo occorrerebbe però un numero di colpi così ingente, che non sarebbe possibile assegnare alle batterie una dotazione di munizioni bastante, quando il peso del proietto fosse di 7 *kg;* ma un proietto così pesante non è necessario e basterebbe invece, per raggiungere l'intento, che il bersaglio fosse colpito in pieno da granate del peso di circa 1 *kg*. Il Langlois cita il generale v. Reichenau, che è dello stesso parere ed anzi va più in là, proponendo che i cannoni in servizio siano sostituiti da pezzi di piccolo calibro, lancianti solo granate, mentre egli vorrebbe che questi fossero adottati in aggiunta ai cannoni da 75 *mm*, riservandone l'impiego esclusivamente per la lotta d'artiglieria.

Il generale francese cita pure gli effetti dei *pompoms* corazzati dei Boeri, che recarono tanto danno all'artiglieria degli Inglesi, i quali, dopo la guerra, li introdussero in servizio per l'artiglieria a cavallo.

A tale proposito il Rohne nota che il generale Langlois mostra d'ignorare che, come riferisce la *United Service Gazette*, in Inghilterra fu già deciso di sostituire questi *pompoms* con metragliatrici.

Alle proposte del generale Langlois lo scrittore tedesco contrappone quelle recentemente pubblicate nella *France militaire* dal maggiore Aubrat. Questi, basandosi sulle proprietà del cannone a tiro rapido e sui criteri adottati per l'impiego dell'artiglieria dal regolamento francese, dimostra, con argomentazioni invero puramente speculative, che non occorre alcun aumento dei pezzi nel corpo d'armata. Teoricamente, a suo parere, la soluzione migliore consisterebbe nell'assegnare a questa grande unità 90 bocche da fuoco, raggruppate in 30 batterie di 3 pezzi, oppure in 15 di 6, ciascuna delle quali però dovrebbe dividersi in due mezze batterie quasi autonome.

L'Aubrat sostiene che la batteria su 3 pezzi con 13 cassoni è superiore a quella su 4 pezzi con 12 cassoni, ed afferma che i comandanti di batteria francesi sono, in maggioranza, della stessa opinione. Essi ritengono che colla batteria di 3 pezzi riuscirebbe più agevole ogni specie di tiro e sarebbe possibile sostenere più a lungo la lotta, non soltanto per il più abbondante munizionamento di cui si disporrebbe, ma anche perchè sarebbe più facile regolare il tiro in modo da battere ciascun bersaglio solo col numero di colpi strettamente necessario.

Altri vantaggi della batteria di cui si tratta sarebbero: la sua maggiore maneggevolezza; il minor numero di ufficiali occorrenti per comandarla (2 invece di 3); il maggior numero di cassoni disponibile per ciascun pezzo (circa 4,5 invece di 3).

In conclusione il maggiore Aubrat è convinto che le batterie dell'avvenire saranno formate di 3 pezzi, od anche, forse, soltanto di 2: la batteria su 4 pezzi, secondo lui, segnerebbe, in certo modo, soltanto la transizione dalla batteria di 6 pezzi a quella di 3.

Il generale Rohne chiude il suo articolo notando che la questione dell'artiglieria in Francia è ancora lontana dall'essere risolta: certo sembra soltanto che, per ora, si trasformeranno in 3 batterie montate le 2 batterie a cavallo di ciascun corpo d'armata, e che fu abbandonata definitivamente l'idea di riportare da 4 a 6 il numero dei pezzi delle batterie.

α.

## SUL NUOVO ORDINAMENTO DELL'ARTIGLIERIA DA CAMPAGNA FRANCESE.

Nella *Revue du Cercle militaire* del 13 luglio 1907 troviamo un interessante articolo del capitano Gascouin: *Sulla nuova organizzazione dell'artiglieria da campagna.* Ne diamo un cenno sommario.

Il prossimo notevole aumento dell'artiglieria da campagna francese rende opportuna la ricerca dell'organizzazione che meglio converrà ai suoi nuovi effettivi. Tale ricerca, se non si vuole andare esposti a tornar

da capo entro breve tempo, deve informarsi ai risultamenti tecnici ottenuti, alle prossime modificazioni dovute ai progressi industriali, agli insegnamenti tattici delle guerre recenti. Senza pretendere di risolvere in un breve scritto questo problema complesso, l'A. esamina le condizioni cui dovrebbe soddisfare la nuova organizzazione, perchè all'aumento numerico corrisponda un proporzionato accrescimento di potenza nell'artiglieria.

*Batteria.* — Il generale consenso degli artiglieri francesi, il quale, avendo resistito ad ardenti polemiche, ha ormai l'autorità di un'opinione illuminata, fa ritenere che le batterie da 75 devono restare su 4 pezzi. I procedimenti di tiro appropriati a questa formazione sono infatti semplici e facili, e una decennale esperienza ha insegnato agli ufficiali a correggere le imperfezioni dei metodi. Migliori procedimenti possono forse escogitarsi colla batteria di 6 pezzi, sotto alcuni rapporti; ma non è certo che riescano egualmente pratici sul campo di battaglia. Un ufficiale può comandare 4 cannoni a tiro rapido che fanno fuoco, ma sarebbe impossibile che ne comandasse un numero maggiore.

*Gruppo.* — Il gruppo francese è di 3 batterie: esso occupa in marcia più di 1 *km* di lunghezza, e i suoi elementi, nel combattimento, sono normalmente distribuiti su circa 12 *ha*. È quasi impossibile che un solo uomo adempia a tutti i còmpiti che incombono sul terreno a un comandante di gruppo, anche se dispone di qualche ufficiale al seguito. La direzione dei fuochi, nella quale nessuno può sostituirlo, è cosa tanto ardua, che nelle esercitazioni di poligono si suole lasciare a se stessa una delle 3 batterie del gruppo (fissandole la zona d'azione), ed esercitare il comando effettivo e diretto sulle altre due; ciò che equivale a riconoscere implicitamente l'impossibilità di comandarne 3.

Si può pertanto concludere che:

1°) la batteria di 4 pezzi deve essere preferita a quella di 6, perchè i singoli cannoni dànno in essa un miglior *rendimento*; 2°) il gruppo di 2 batterie deve essere preferito a quello di 3, perchè le singole batterie danno in esso un miglior *rendimento*,

Ciò ammesso, quale dovrà essere la composizione e l'organizzazione dell'artiglieria nel corpo d'armata ?

L'A. risponde proponendo che il numero delle batterie venga complessivamente fissato a 30, perchè:

*a*) la fronte di spiegamento di 30 batterie francesi equivarrebbe sensibilmente a quella delle 24 tedesche;

*b*) l'inferiorità numerica, che si avrebbe ancora da parte francese (120 pezzi contro 160) (1), non permette di tenersi al di sotto di quel numero di batterie;

(1) Il corpo d'armata germanico comprende presentemente 7 gruppi di 3 batterie su 6 cannoni da 77 e un gruppo di 3 batterie su 6 obici da 105, ossia 144 pezzi. Inoltre ad ogni corpo d'armata deve essere assegnato, entro breve tempo, un gruppo di 4 batterie su 4 obici da 150 *mm*. N. d. A.

c) le difficoltà di spiegamento, che s'incontrano in condizioni ordinarie di terreno, non consigliano di oltrepassare un tal numero.

Siccome poi l'A. ritiene che l'idea di un'artiglieria d'armata non sia rigorosamente giustificata, e giudica d'altra parte dannoso lasciare i corpi d'armata francesi sprovvisti di artiglierie potenti di fronte alle batterie di obici tedesche inquadrate nelle divisioni, così egli propone che l'artiglieria di corpo comprenda 28 batterie da 75 e 2 dì obici da 155 R, prese dall'artiglieria pesante d'armata. Dichiarandosi, da ultimo, per la conservazione dell'artiglieria di corpo, il capitano Gascouin è condotto a ripartire le 30 batterie del corpo d'armata in 2 reggimenti divisionali di 10 batterie da 75, e 1 reggimento di corpo, comprendente 8 batterie da 75 e 2 da 155 R.

Nella seconda parte del suo articolo, pubblicata nel n. 29 della *Revue de Cercle militaire*, l'A. dimostra i vantaggi che offre la formazione su 3 reggimenti, da lui proposta per l'artiglieria del corpo d'armata, come quella che, evitando i raggruppamenti occasionali sul campo di battaglia, presenta il reggimento di 10 batterie, ripartite in 5 gruppi, come la nuova grande unità di combattimento. Questa formazione renderebbe impossibile il frazionamento, causa non ultima dell'impotenza dell'artiglieria francese nel 1870, e per contro possibile e facile la direzione superiore dei fuochi dell'artiglieria nel corpo d'armata, *senza rompere i legami tattici*,

Segue l'enumerazione di altre modificazioni di ordine tecnico, che s'impongono o s' imporranno, in breve volger di tempo, all'organizzazione e all'istruzione dell'artiglieria da campo francese; le quali sono:

1°) utilizzare la nuova organizzazione del gruppo su 2 batterie, per mettere in comune a queste alcuni materiali: la batteria deve continuare ad essere l'unità di tiro; ma il gruppo di 2 batterie (prima unità tattica) deve diventare l'unità di trasporto, provvedendo complessivamente alla mascalcia, ai bagagli, ai foraggi, ciò che permetterebbe di diminuire alquanto il numero dei cavalli addetti al traino delle riserve;

2°) inquadrare, in ogni reggimento, i 5 scaglioni di gruppo in una sola unità solidamente organizzata, e comandata da un maggiore con un capitano in servizio attivo, che si potrebbe chiamare *scaglione reggimentale*;

3°) preparare l'artiglieria non solo al combattimento, ma anche alla battaglia: l'istruzione della batteria, particolarmente, deve essere tale da apparecchiarla al suo còmpito essenziale di unità di tiro nel gruppo e nel reggimento. L'A. ritiene la questione del puntamento indiretto, propriamente detto, come risoluta nella maggior parte dei casi coi mezzi di cui già dispone la batteria, e crede che lo sarebbe in modo assoluto, quando venisse adottata per essa una vettura-osservatorio. Egli insiste sulla necessità di ottenere maggiori e migliori risultati dalle proprietà micidiali dello shrapnel, anche su tiratori coperti e coricati: la nostra artiglieria (egli dice), con le presenti intermittenze, sospende caritatevol-

mente il suo tiro, dopo avere ottenuto l'effetto di far coricare o nascondere i tiratori nemici.

L'istruzione, impartita ai capitani e tenenti nel corso pratico di Poitiers e nei corsi regionali, vale a renderli abili nell'aggiustamento del tiro; essa ha così una parte importante, per quel che si riferisce al tiro stesso, nell'istruzione delle batterie. Quanto ad istruire i gruppi, che vuol dir quasi lo stesso che istruire i comandanti di gruppo, non sembra all'A. che vi si provveda a dovere. Lamentando che poco o nulla si faccia per l'istruzione degli ufficiali superiori d'artiglieria, egli propone d'instituire, esclusivamente per loro, un *corso pratico superiore* della durata di 6 a 8 settimane. E gli ufficiali generali? Essi passano otto giorni al *corso di tiro*, e assistono ad alcune interessanti conferenze; ma queste non vengono pubblicate. Ora sarebbe necessario affermare i principî dell'impiego d'artiglieria in alcune conferenze, informate a uno spirito di rigorosa precisione, e stamparle, facendone l'applicazione a un gran numero di situazioni sulla carta: sarebbe necessario redigere, in una parola, alcun che di analogo al *Taschenbuch* dell'artigliere tedesco. I Francesi, fino ad oggi, non hanno una dottrina scritta di sufficiente precisione.

Per ciò che riflette l'insieme dell'arma, converrebbe migliorare il sistema delle scuole di tiro, in modo che centinaia di batterie non avessero a sostenere dislocazioni di 30 o 40 giorni, per arrivare a tirare otto o dieci volte per ciascuna.

In conclusione, l'A. pensa che l'artiglieria francese si avvantaggerebbe tenendo dietro a ciò che si fa in quella tedesca, Il sentimento della superiorità reale, che essa ritiene di avere in quanto concerne il cannone e la batteria, non deve far disconoscere i progressi di un ordine diverso, conseguiti di anno in anno dalla sua rivale. Un buon materiale è molto, ma non è tutto. Non fummo noi (esclama l'A.) altresì i primi, tra il 1855 e il 1860, ad avere l'artiglieria rigata? Γ.

---

## OBICI DA CAMPAGNA A TIRO RAPIDO IN ESPERIMENTO NEL BELGIO.

Questa *Rivista* fece già cenno del concorso indetto dal Belgio per un obice da campagna a tiro rapido, concorso al quale risposero le case Krupp, Ehrhardt e Cockerill (1).

Troviamo ora in proposito le seguenti notizie nella *Revue militaire suisse* di giugno.

(1) Anno 1906, vol II, pag. 476.

Come è noto, la casa Krupp presentò un obice da 105 *mm* ed uno da 120 *mm*; la Ehrhardt un solo tipo da 105 *mm*, e la Cockerill un obice da 105 *mm* ed uno da 120 *mm*.

I concorrenti non erano vincolati dall'imposizione di alcun sistema, e non aveano che l'obbligo di presentare, quanto ai proietti, un modello di shrapnel ed uno di granata-torpedine.

Le due case tedesche proposero una granata carica di acido picrico, ad elementi separati (cartoccio e proietto); la belga invece propose una granata carica di macarite, a cartuccia completa.

Ciascuno dei materiali presentati ha pregi e difetti dipendenti dallo stesso calibro.

Certo è che l'ideale sarebbe quello di costruire un materiale, che in giusta misura riunisse le buone qualità di ciascun sistema, pesante e leggiero. Per il momento però non è prevedibile, se si riuscirà a raggiungere questo scopo.

I cannoni da campagna hanno l'inconveniente di non poter sufficientemente frugare il terreno nelle sue parti più recondite e distruggere i ripari che proteggono l'avversario, come gli obici da campagna, i quali, per essere efficaci, debbono essere mobili ed in conseguenza leggieri, ma atti contemporaneamente a lanciare un proietto potente. Spesso la mobilità e la potenza non sono l'una con l'altra conciliabili, nel qual caso è certamente conveniente sacrificare, nella misura necessaria, la mobilità, per ottenere l'indispensabile potenza.

La mobilità, a parere dello scrittore della predetta rivista svizzera, non serve che in marcia, vale a dire in un tempo diverso da quello in cui la bocca da fuoco adempie il suo còmpito principale.

Gli obici, in generale, potranno tenersi al coperto nell'occupare le posizioni: quindi la mobilità non avrà per essi somma importanza; nè il vantaggio di qualche minuto nel prendere posizione potrà avere grande influenza, mentre la potenza sarà il più importante fattore durante tutto il periodo decisivo dell'azione.

In tempo di pace si dà soverchio peso all'elemento mobilità, e, per contro, neppure ai poligoni si può apprezzare giustamente la potenza, che acquista invece tutto il suo incontestato valore sul campo di battaglia.

In conseguenza, purchè l'obice campale possa muoversi senza troppa difficoltà sulle strade, e prendere posizione attraversando al passo i campi, i nostri desiderî debbono tendere verso una bocca da fuoco potente, di calibro piuttosto grande, da 120 od anche da 150 *mm*, qualora i costruttori sappiano mettere ciò d'accordo con le anzidette condizioni.

Ecco i dati numerici degli obici Krupp sperimentati al poligono di Brasschaet:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Calibro | 105 | 120 | *mm* |
| Peso della bocca da fuoco con otturatore, circa | 340 | 480 | *kg* |
| » del pezzo in batteria | 1000 | 1350 | » |
| » della vettura-pezzo completa senza serventi | 1900 | 2200 | » |
| Peso del proietto | 14 | 21 | » |
| Numero medio delle pallette di 16 *g* | 420 | 650 | |
| Numero dei colpi trasportati | 24 | 16 | |
| Velocità iniziale massima | 300 | 300 | *m* |
| Gittata massima { a percussione | 6500 | 6800 | » |
| Gittata massima { a tempo | 6100 | 6700 | ». |

Per gli obici Cockerill invece si ha:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Calibro | 105 | 120 | *mm* |
| Peso del pezzo in batteria | 1120 | 1300 | *kg* |
| » della vettura-pezzo completa senza serventi | 1950 | 2140 | » |
| » del proietto | 14 | 20 | » |
| Numero medio delle pallette di 11 *g* | 530 | 750 | |
| » dei colpi trasportati | 24 | 16 | |
| Velocità iniziale massima | 300 | 300 | *m* |
| Gittata massima a percussione | 6600 | 6600 | » |
| » » a tempo | 4700 | 4700 | » |

Gli obici Krupp sono a rinculo costante; in essi gli orecchioni del porta–culla sono spostati molto indietro, rispetto al centro di gravità del sistema culla–bocca da fuoco.

I modelli anteriori, nei quali gli orecchioni erano situati verso la metà lunghezza delle bocca da fuoco, esigevano che il rinculo fosse variabile e che si prendessero speciali precauzioni, per evitare l'urto della culatta contro il suolo.

Il vantaggio del freno ad azione costante consiste nella semplicità e nella lunghezza del rinculo sufficiente per ridurre al minimo le reazioni, di guisa che i vari organi sono sottoposti ad un lavoro limitato; inoltre le ruote ed il vomero appoggiano sul suolo senza affondarvisi, anche in un terreno molle e con grandi angoli di elevazione.

Trovandosi la culatta ad un altezza conveniente per il caricamento, il servizio del pezzo è facile e rapido, ed è possibile provvedere l'obice di una linea di mira indipendente, donde una grande semplificazione rispetto ai precedenti sistemi.

L'alzo è simile a quello del cannone da campagna, ed un dispositivo corregge automaticamente gli errori dovuti alla inclinazione della sala. Il pezzo è riparato da scudi composti di 3 parti, delle quali l'inferiore si solleva per le marce.

La carica si compone di 5 elementi, chiusi ciascuno in un sacchetto di tessuto di polvere senza fumo, per tirare alle diverse distanze colle volute inclinazioni.

Lo shrapnel degli obici Krupp ha una spoletta a doppio effetto; la granata ne ha una a percussione con effetto ritardatario a volontà, e con un dispositivo di sicurezza, che impedisce gli scoppi prematuri.

Gli obici Cockerill sono caratterizzati dalla variabilità del rinculo.

Secondo il periodico svizzero, la casa Cockerill sarebbe stata la prima a trovare la soluzione del problema del rinculo variabile, per evitare l'urto contro il suolo.

Con uno speciale provvedimento l'alzo può rendersi dipendente o indipendente dall'affusto, secondo le necessità che si verificano nel servizio del pezzo. Esso è anche provvisto di un correttore a livello e di un cannocchiale panoramico con collimatore e goniometro.

Il ritorno automatico in batteria, senza alcun urto, è assicurato da un congegno regolatore: il rinculo può giungere fino alla lunghezza di 1,20 *m*, a malgrado della breve lunghezza delle guide.

I proietti sono uniti a bossoli decomponibili, contenenti quattro separati elementi di carica; innovazione questa che fece ottima prova. Le spolette hanno le stesse proprietà che quelle presentate da Krupp.

I congegni di chiusura sono a vite eccentrica; gli scudi hanno la loro parte superiore di un solo pezzo e l'inferiore che può sollevarsi durante le marce.

Il cofano d'avantreno ha gli alloggiamenti per i proietti disposti orizzontalmente; essi contengono ciascuno una cartuccia e permettono di modificarne la carica, senza estrarre completamente il proietto.

Circa l'obice Ehrhardt da 105 *mm*, il periodico svizzero non dà alcuna informazione. R.

# NOTIZIE

## AUSTRIA-UNGHERIA.

**Distribuzione del nuovo cannone da campagna**. — Si legge nel fascicolo 31° dell'*Ueberall* che, probabilmente, la distribuzione del nuovo cannone da campagna ai reggimenti d'artiglieria comincerà nel prossimo autunno e potrà essere compiuta alla metà dell'anno 1908.

L'amministrazione militare spera che nel frattempo sarà approvato dai due Parlamenti il progettato aumento del contingente di reclute, che finora trovò opposizione in Ungheria, e che entro il 1908 sarà pure votata la nuova légge militare, colla quale sarà chiesto un altro notevole aumento del contingente.

Solo allora si potrà procedere al riordinamènto dell'artiglieria, col quale saranno assegnati a ciascun corpo d'armata 5 reggimenti d'artiglieria da campagna, cioè: 3 reggimenti di cannoni, come artiglieria divisionale; 1 reggimento di cannoni ed 1 reggimento di obici, come artiglieria di corpo d'armata.

Ogni reggimento sarà costituito da 4 batterie su 6 pezzi e 9 cassoni.

**Munizioni della fanteria** — I *Neue Militärische Blätter* del 1° luglio informano che sarebbe prossima l'adozione in Austria di un nuovo tipo di cartuccia, con pallottola a punta acuminata, simile alla pallottola *S* tedesca. Questa cartuccia, oltre a dare effetti balistici molto superiori a quelli della cartuccia finora in servizio, è anche assai più leggera, così che si potrà aumentare sensibilmente la dotazione personale di munizioni del soldato, oggidì di 140 cartucce, al momento di entrare in azione.

La nuova cartuccia sarà sparata col fucile M. 95, di cui già si fece cenno in questa *Rivista* (1907, vol. II, p. 466), e col quale lo spazio completamente battuto si estenderebbe fino a 740 *m*.

## BELGIO.

**Metragliatrici**. — La *Revue militaire suisse* di giugno informa che, in seguito ad esperienze eseguite al campo di Beverloo negli anni 1901 e 1902, l'autorità militare belga aveva adottato la metragliatrice Hotchkiss, per l'ar-

mamento delle truppe di fanteria da fortezza e per le divisioni di cavalleria (sezioni da assegnarsi alle batterie a cavallo). Le ristrettezze del bilancio non avevano però finora permesso che a tale adozione seguissero l' acquisto e la distribuzione. Ma oggi il ministro della guerra ha dato una prima ordinazione di 40 metragliatrici per la difesa degli intervalli dei forti di Anversa.

Secondo quanto riferisce in proposito la *Belgique militaire*, il generale Thennis, governatore della fortezza di Namur, ha testè annunciato che i forti della Mosa riceveranno egualmente una dotazione di metragliatrici.

Queste hanno un affusto a ruote con treppiede smontabile, che è assai conveniente per la difesa mobile dei forti.

Si sta ora studiando un tipo di affusto da ramparo, per impiegare queste armi nelle opere di fortificazione. Il progetto di riordinamento della piazza forte di Anversa, esposto dalla citata *Belgique militaire*, comprende egualmente un gruppo di 4 metragliatrici per ciascun intervallo della cinta.

**Il cannone a tiro rapido nella guerra russo-giapponese.** — La *Revue de l'armée belge* dell'aprile u. s. pubblica una importante conferenza su questo tema, letta dal maggiore C. de Castres de Tersac ad Anversa.

Non potendo riprodurla per intiero, ci piace riportarne almeno la conclusioné, come quella che sintetizza il giudizio dell'autore, con considerazioni degne di nota.

Dal punto di vista tecnico, egli dice, la superiorità del nuovo materiale sul vecchio si è affermata per la rapidità e la potenza del tiro, e per l'accresciuta possibilità di agire per sorpresa.

Come conseguenza di questa celerità di azione, si può concludere essere della più grande importanza che le batterie usino tutta la maggior prudenza nelle marce d'avvicinamento e nella presa di posizione, e che, fino al momento in cui si delinea l'attacco decisivo, esse cerchino posizioni defilate.

Si dovrà porre inoltre il massimo studio per preparare con ogni diligenza tutti gli elementi del tiro, che è possibile approntare dalla posizione, prima di aprire il fuoco. Da ultimo le batterie dovranno spesso muoversi e cambiare la loro postazione, ma raramente la posizione.

Dal punto di vista tattico, prosegue l'A., sembra stabilito il principio che l'artiglieria non debba tirare che su obbiettivi importanti, ben definiti, e con uno scopo tattico ben determinato. Si è visto pure che la lotta d'artiglieria dura quanto la stessa battaglia, e che la speciale prepara-

zione dell'attacco decisivo si inizia in intimo accordo con la fanteria, quando le batterie avversarie possono considerarsi sopraffatte; finalmente che i reparti che partecipano a questa azione debbono agire energicamente, anche audacemente ove il momento lo richieda, senza però esporsi inutilmente ad una sicura ruina.

**Esperimenti con una nuova pallottola.** — Dalla *Revue du cercle militaire* del 22 giugno apprendiamo che nel Belgio si sta studiando un nuovo proiettile per il fucile della fanteria.

Sono in corso esperienze comparative fra quattro diversi modelli presentati dalla commissione della manifattura di Liegi. Questi tipi di pallottola sono: quella da 12 *g*, con nocciolo di piombo e con involucro di *maillechort*; quella da 12 *g* con nocciolo di piombo, rivestimento di rame e cintura di forzamento verso l'estremità posteriore; ed infine quelle omogenee di 10 *g* di rame o di *maillechort*.

La velocità iniziale sarebbe da 710 *m* a 740 *m* per i primi due tipi, e da 820 *m* a 860 *m* per le pallottole di 10 *g*.

## FRANCIA.

**Materiale da 75 mm.** — Negli esercizi in terreno vario il materiale da campagna francese non aveva dato luogo finora a seri inconvenienti.

Ora però si è venuto a sapere che, nel passaggio a guado dei corsi di acqua, esso è andato soggetto a parecchie avarìe.

Per ovviare a ciò, il ministro della guerra ha ordinato che le vetture del materiale da 75 *mm* non vengano più immerse nell'acqua, nemmeno quando si eseguiscono esercizi di passaggio di corsi d'acqua.

**Impiego della bicicletta nell'artiglieria da campagna.** — La *France militaire* del 27 luglio, riferendosi ad articoli già apparsi in parecchi dei suoi numeri passati sulla riduzione della cavalleria in favore dell'artiglieria, e facendo notare quale penuria di cavalli si riscontri in quest'ultima arma, fa una proposta che, se pur nuova, non sembra tuttavia possa riuscire in pratica di grande utilità. Essa suggerisce che, al pari delle altre armi, anche l'artiglieria si valga delle biciclette, per montare i suoi graduati e soldati adibiti a servizi isolati, ritenendo che ciò, oltre a diminuire il numero dei cavalli che le batterie debbono assegnare per questi servizi, apporterà altri non sprezzabili vantaggi, come maggiore resistenza del mezzo di trasporto,

a ssenza dei nitriti rivelatori, maggiore celerità per le comunicazioni, pel servizio di esplorazione e via dicendo.

**Comandi d'artiglieria.** — La *Revue du cercle militaire* del 27 luglio informa di un decreto del 12 dello stesso mese, col quale si stabilisce che nelle regioni, ove l'importanza delle truppe ed i servizi di artiglieria lo richiedano, sarà costituito un comando di artiglieria *regionale*, indipendente dal comando di artiglieria di corpo d'armata. Ciascuno di essi avrà a capo un ufficiale generale.

Il comandante dell'artiglieria di corpo d'armata eserciterà il suo comando sulla brigata di artiglieria, sullo squadrone del treno e sulla scuola di artiglieria.

Il generale comandante regionale invece eserciterà il comando sulle truppe di artiglieria a piedi e sulle direzioni territoriali.

In ogni piazza forte o gruppo di piazze forti, tanto le ora dette truppe, quanto le direzioni, sono agli ordini del comandante superiore della difesa, che ha, rispetto ad esse, le attribuzioni di ispettore generale permanente.

**Manovre alpine.** — La *France militaire* del 25 luglio informa che le truppe, destinate a svolgere manovre alpine, furono mandate in gran parte nel mezzogiorno per ragione di ordine pubblico, cosicchè solo la 54ª brigata potè compiere il programma prestabilito, prendendo parte alle suddette manovre, alle quali parteciparono anche 4 battaglioni di cacciatori delle Alpi, uno del 159° reggimento, 4 batterie da montagna e 2 montate del 2° reggimento d'artiglieria.

Le manovre, dirette dal generale Massiet du Biest, avevano per tema la seguente situazione: un partito *A*, venuto dall'Italia per i colli dell'alto Guil ha invaso la vallata del Queyras, e per assicurare la sua via di comunicazione ha investito la piazza di Montdauphin. Un partito *B*, che si è avanzato lungo la Durance, in due colonne, da Briançon e da Embrun, libera la piazza e ricaccia l'invasore.

Il generale du Biest procurò di mettere in rilievo i principî della guerra di montagna, eseguendo movimenti aggiranti, appoggiati ai solidi sbarramenti del fondo delle valli, sostenuti in particolare dai cannoni da 75 *mm*, mentre i battaglioni alpini e le batterie da montagna procedevano per le creste.

Fu importante lo studio dell'impiego del cannone campale in consimili terreni, con considerevoli angoli di sito, ed il confronto fra i due materiali da campagna e da montagna.

Così pure si cercò mettere bene in evidenza la grande importanza che hanno le comunicazioni fra i vari comandi e reparti, specialmente fra quelli che compivano la manovra alle ali, e si rilevò la necessità di studiare seriamente l'organizzazione del servizio delle comunicazioni ottiche e telefoniche.

**Servizio di automobili alle manovre.** — Alle manovre che avranno luogo quest'anno fra il 12° e il 18° corpo, il servizio di vettovagliamento delle truppe sarà completamente disimpegnato da automobili. Queste manovre avranno la durata di quasi due settimane e si svolgeranno negli ultimi giorni di agosto e nei primi di settembre fra Bordeaux, Angoulême e Limoges.

Il ministro della guerra ha comunicato all'A. C. di Francia l'importante esperienza che egli ha stabilito di effettuare, domandando al *Club* suddetto 40 automobili da trasporto capaci di portare al minimo 2 *t* di carico utile.

Per questi trasporti, nei quali gli automobili dovranno essere muniti di copertoni impermeabili per salvaguardare le derrate dalle intemperie, verrà corrisposta una indennità pari a lire 0,86 per giorno e cavallo; il combustibile, gli olî ed i grassi verranno forniti dall'amministrazione militare.

Gli automobili potranno essere condotti da richiamati, che saranno adibiti allo stesso ufficio anche per l'avvenire, in occasione di manovre. Ai conducenti sarà corrisposta una indennità giornaliera speciale di L. 2,50.

**Carri-cucina.** — Un battaglione di fanteria, partito da Grenoble per eseguire alcuni tiri e ricognizioni sulle Alpi, ha condotto seco, in via di esperimento, due tipi di cucine su carri a 4 ruote.

Ciascuna di queste vetture ha, nella parte posteriore, 2 caldaie per il caffè e pel rancio di una compagnia sul piede di guerra. L'avantreno invece trasporta le derrate.

Si dice che queste cucine presentino notevoli vantaggi, bastando al loro servizio uno o due uomini soltanto. Il rancio può essere confezionato anche durante le marce, in modo da essere distribuito caldo subito all'arrivo alla tappa o in un grande alt.

**Misture esplosive d'etere e di aria.** — Nella *Nature* del 6 luglio troviamo le seguenti informazioni sopra questo argomento.

Dopo la catastrofe dello *Jena*, il signor Meunier, intraprendendo delle ricerche sulla infiammabilità delle misture di etere e d'aria, giunse a notevoli risultati.

Queste misture posseggono un limite d'infiammabilità, vale a dire la combustione non può verificarsi se le proporzioni della mistura non sono comprese in determinati limiti. Si era già osservato un fatto analogo per i miscugli di aria e di *grisou*. In prossimità di queste proporzioni limiti, la combustione ha luogo senza esplosione : al di sopra e al di sotto di esse la combustione non è più possibile; ma per la proporzione, per la quale la combustione è completa, senza eccesso di aria, l'esplosione è violenta.

Il signor Meunier fa osservare che le proporzioni dell'etere non sono quindi forti, ma piccole. Egli richiama inoltre l'attenzione sul fatto che i vapori di etere, essendo due volte e mezzo più pesanti dell'aria, si accumulano in prossimità del suolo. Se quindi si vuole analizzare l'aria di un ambiente sospetto, bisogna esaminarne i diversi strati e non contentarsi di un solo assaggio.

Una mistura di gaz combustibile e di aria, che contenga una proporzione di tale gaz sopra al limite superiore, si comporta come un estinguitore istantaneo; ma bisogna guardarsi bene dall'immettere aria, per non correre il pericolo di provocare una violenta esplosione.

**Attitudine degli ufficiali ad entrare in campagna.** — La circolare 8 gennaio 1897 del ministero della guerra prescriveva che venissero proposti d'ufficio, per essere collocati a riposo, quegli ufficiali, i quali, avendo terminato il 30° anno di servizio, si mostrassero inetti ad entrare in campagna. Questa circolare fu in seguito richiamata, con ulteriori prescrizioni, il 17 febbraio 1903, prescrizioni che ora il ministro ricorda ai comandanti di corpo d'armata, per quanto concerne gli ufficiali superiori d'artiglieria.

Egli osserva che, per un rispettabile sentimento umanitario, non si credè opportuno di applicare tali norme ad alcuni ufficiali, ma che non si può ammettere che in artiglieria i posti considerati come sedentari siano affidati ad ufficiali, cui le condizioni di salute vietino di prestare utile servizio anche in guerra.

Ed infatti, come fa notare la *France militaire* del 28 giugno, gli ufficiali degli stabilimenti, fatta eccezione per qualche raro specialista, all'atto della mobilitazione sono tutti assegnati a reparti di truppa delle varie specialità; quindi è per essi di somma importanza mantenersi nelle necessarie condizioni fisiche, come gli ufficiali che prestano servizio presso le truppe.

Sembra che il ministro abbia specialmente a cuore che la circolare dell'8 gennaio 1897, che specifica le qualità che debbono possedere gli ufficiali superiori comandanti di gruppo, oggi più che mai abbia effetto, visto

il còmpito, più importante, assegnato ora ad un comandante di gruppo dai nuovi regolamenti, e l'impiego più difficile del cannone a tiro rapido.

Richiamando su questo punto l'attenzione dei comandanti dei corpi d'armata, egli li invita ad assicurarsi personalmente, e sotto la loro responsabilità, dell'attitudine degli ufficiali superiori di artiglieria, che abbiano più di 30 anni di servizio, approfittando del periodo delle scuole di tiro e delle manovre.

Egli ordina inoltre che gli vengano trasmessi i relativi rapporti per il 1° ottobre.

## GERMANIA.

**Opinioni sugli obici campali.** — In un importante studio, pubblicato nei *Jahrbücher für die deutsche Armee und Marine*, il generale Rohne esamina in tutti i particolari un arduo argomento: *il cannone campale dell'avvenire.*

Basandosi sugli scopi che l'odierna artiglieria da campagna deve raggiungere, sull'evoluzione della tattica generale, che rende sempre più difficili i còmpiti dell'artiglieria stessa, e sulle condizioni delle moderne bocche da fuoco, egli suggerisce, con la incontestata competenza che lo distingue, i perfezionamenti ed i *desiderata* cui debbono tendere gli sforzi di tutti gli artiglieri, e passa in rassegna tutte le più importanti questioni oggidì in discussione circa l'armamento dell'artiglieria da campagna.

Nella conclusione, l'autore espone le sue idee sopra un argomento che preoccupa al presente tutte le potenze, cioè sugli obici campali, i quali, a suo modo di vedere, non potranno mai sostituire i cannoni « arma principale della guerra manovrata, che è la vera guerra di campagna ».

Il Rohne ritiene che l'obice leggero da campagna da 105 *mm*, adottato dalla Germania e dall'Austria, ed in istudio presso altre nazioni, come è oggidì, non sia abbastanza efficace pel còmpito cui è chiamato, poichè le sue granate traversano i ripari da campagna solo quando le spolette vengano munite di congegno ritardatario. Si è costretti perciò a dare a queste bocche da fuoco un triplice munizionamento, che finisce per essere insufficente in ciascuna specie di proietto. Se non si giunge a costruire una spoletta, che agisca a volontà con o senza ritardazione, si dovrà ricorrere a proietti grossi e pesanti, che assicurino la perforazione degli anzidetti ripari. Una spoletta atta a raggiungere tale scopo è stata testè costruita dalle officine Krupp, però è a percussione e non a doppio effetto. A seconda che essa debba agire con ritardo o senza, la fiamma è

guidata verso una miccia di polvere compressa, che brucia lentamente prima di comunicare l'accensione alla carica di scoppio, ovvero arriva direttamente a questa carica.

Una granata-shrapnel per obice potrebbe forse sostituire gli effetti della granata a tempo.

Lo shrapnel dirompente, in cui l'esplosione della carica di potente esplosivo avviene soltanto dopo l'urto, non è in grado di conseguire questo scopo. Oltre a quel proietto, il munizionamento dovrebbe comprendere solo una granata-mina con forte carica di scoppio (circa 3 *kg*) e con una spoletta che permetta a volontà la ritardazione.

Il Rohne così riassume ciò che deve esigersi da un obice campale:

*a*) Un calibro con proietto tanto pesante e avente effetti di scoppio così potenti da perforare con certezza i parapetti delle opere campali. Se per ciò si ricorre a spolette ritardatarie, è necessario che queste siano di tipo unico e atte a funzionare anche senza ritardazione.

Si allude naturalmente a ripari costruiti con gli ordinari mezzi, che sono disponibili in campagna e non con grosso legname, rotaie di ferrovie, e simili. L'attacco contro queste fortificazioni più resistenti esige sempre una ricognizione esatta ed il giusto apprezzamento della distanza a cui trovasi l'ostacolo da battersi, operazioni così lunghe da permettere di chiamare anche a concorso le artiglierie pesanti d'armata.

*b*) L'obice da campagna deve essere scorrevole sull'affusto e munito di scudi. È da notare la maggiore difficoltà che presenta la costruzione degli obici con rinculo sull'affusto in confronto dei cannoni campali, per le maggiori elevazioni e le diverse cariche. Converrebbe raccorciare il rinculo, ma in tal caso con le forti cariche, la pressione nel freno diventerebbe grandissima e non si avrebbe l'immobilità perfetta del pezzo nel tiro.

Deve quindi studiarsi se non convenga maggiormente il rinculo variabile. Le officine Krupp credono di aver risolto il problema del lungo rinculo costante, trasportando gli orecchioni verso l'estremità posteriore della culla. Con questo espediente si sono ottenuti ottimi risultati sotto ogni aspetto.

*c*) Il proietto principale deve essere la granata: una granata-mina munita di spoletta con ritardazione a volontà, aggiungendovi, se è possibile, una granata-shrapnel.

*d*) Le batterie di bocche da fuoco a tiro curvo, il cui numero sarà limitato, dovranno essere provviste di osservatorî, telefoni, bandiere da segnalazioni ecc., che valgano ad assicurare l' osservazione e la trasmissione dei comandi, poichè occuperanno quasi sempre posizioni distaccate dal resto dei combattenti e coperte.

**Formazione di un nuovo battaglione di telegrafisti e di distaccamenti di telegrafia senza fili.** — A complemento della notizia già data su questo argomento (1), togliamo dalla *France militaire* dell'11 luglio che col 1° ottobre prossimo saranno organizzati alcuni distaccamenti di telegrafia senza fili. Essi costituiranno ciascuno la 4ª compagnia del 1°, 2° e 3° battaglione di telegrafisti (Berlino, Francoforte sull'Oder e Coblenza).

Queste compagnie saranno sotto gli ordini diretti del comandante del battaglione e porteranno l'uniforme del battaglione. Ciascuna di esse avrà 1 capitano, 2 tenenti, 4 sottotenenti, 15 graduati, di cui 1 sergente maggiore, 1 vice-sergente maggiore, 13 sottufficiali, 92 soldati, 52 cavalli, di cui 12 da sella.

A Karlsruhe sarà inoltre costituito un 4° battaglione di telegrafisti, che porterà il numero 4, e sarà composto come i 3 primi, compresovi un distaccamento di telegrafia senza fili.

**Impiego del telefono in campagna.** — La *Revue militaire suisse* di maggio si occupa degli studi sulla guerra russo-giapponese, che continuano senza tregua, e dai quali d'ogni parte si cerca di trarre ammaestramenti e vantaggiose deduzioni.

In Germania questi studi ebbero, fra gli altri risultati, come fu già accennato in questa *Rivista*, anche quello di sviluppare notevolmente l'impiego del telefono per le truppe campali.

Oggidì si ritiene che non sia più sufficiente collegare con comunicazioni telefoniche i soli stati maggiori dei corpi d'armata e delle divisioni, ma che sia necessario estendere tali comunicazioni a tutta la scala gerarchica, fino ai comandanti di reggimento.

Però i battaglioni telegrafisti tedeschi oggi esistenti non possono bastare a disimpegnare un servizio così esteso; sarebbe quindi desiderio di molti di aumentare in gran copia queste truppe: è tuttavia poco probabile che il *Reichstag* vi consenta. Si è anche lanciata una idea, che sembra giustissima, cioè quella di aggregare annualmente ai battaglioni di telegrafisti un certo numero di uomini di fanteria, a scopo di istruzione, nello stesso modo che si mandano ufficiali e sottufficiali della stessa arma ai battaglioni di zappatori.

In tal modo, senza dover sostenere gravi spese, si potrebbero avere squadre di fanteria famigliarizzate con lo stendimento e con l'impiego delle linee telefoniche, e con l'uso dei relativi apparecchi.

---

(1) V. Rivista 1907, vol II, pag. 471

**Aumento dei segnalatori nelle batterie.** — Da una corrispondenza da Berlino, pubblicata nel n. 27 della *Danzer's Armee-Zeitung*, si rileva che, per provvedere alla maggior quantità di personale occorrente per l'esteso servizio di corrispondenza con bandiere di segnalazione e con telefoni, prescritto dal nuovo regolamento d'esercizi dell'artiglieria da campagna tedesca, d'ora in avanti in ogni batteria saranno addestrate a tale servizio due squadre di segnalatori, invece di una; ogni squadra si compone di 3 uomini.

Quanto al materiale telefonico, sono in corso esperimenti, dai quali si attende fra breve una soddisfacente soluzione.

**Esperimenti con munizioni dell'artiglieria da campagna state immerse nell'acqua.** — Nella stessa corrispondenza sopra citata si riferisce che furono eseguite esaurienti esperienze, per stabilire se le munizioni, che nel passaggio a guado dei corsi d'acqua, per parte delle batterie, si siano inumidite, sono ancora utilizzabili. Risultò da tali prove che le munizioni, rimaste circa un quarto d'ora immerse nell'acqua, danno ancora garanzia di sicura efficacia, purchè vengano consumate dopo poco tempo. Se invece non sono impiegate entro alcuni giorni, oppure sono rimaste immerse per più di un quarto d'ora, non si può più fare sicuro assegnamento sui loro effetti ed occorre sostituirle.

**Un nuovo dirigibile.** — Secondo recenti notizie da Berlino fu ivi costruito, sul tipo del francese *Patrie* un nuovo dirigibile militare, il quale fu sottoposto, con ogni segretezza, a prove svariate conseguendo risultati assai soddisfacenti. A quanto si dice esso raggiunge l'altezza di 1500 *m* e può spostarsi con una velocità variabile dai 45 ai 50 *km* all'ora, mantenendosi sempre in perfetto equilibrio.

Il pallone è fusiforme e si conserva tale, a malgrado delle perdite di gaz, in virtù di due palloncini annessi, pieni rispettivamente di gaz e di aria atmosferica.

La navicella può contenere 6 persone e (a quanto si dice in Germania) anche cannoncini automatici. Vi si troverebbero inoltre dei motori elettrici destinati al funzionamento di proiettori.

Il maggiore Gross, che comanda il battaglione degli aereostieri, avrebbe dichiarato che il tipo *Patrie* è il solo che possa rendere qualche servizio in guerra.

Sembra tuttavia che questo dirigibile presenti un grave inconveniente, quello cioè di richiedere la preparazione di più giorni, per poter funzio-

nare. Si dice però che il nuovo dirigibile tedesco sarà modificato in guisa da ovviare a questo inconveniente.

In Germania si è testè riorganizzato il battaglione aereostieri, che comprende 3 ufficiali, 10 sottufficiali e 75 soldati.

## INGHILTERRA.

**Una nuova pallottola per fucile.** — Leggiamo nella *France militaire* del 6 luglio che, anche in Inghilterra, si sta esperimentando una nuova pallottola pel fucile della fanteria.

Una modificazione della forma esterna della pallottola, presentemente in servizio, permetterà di tirare fino ad 800 *m*, senza ricorrere all'alzo, con una velocità iniziale da 760 a 775 *m*.

Per raggiungere questo scopo, non sarà necessaria alcuna modificazione al fucile Lee-Enfield ora in servizio.

La nuova pallottola, con punta molto acuminata, avrà lo stesso peso dell'antica. In tal modo, non solo la traiettoria diverrà più tesa, ma ancora la resistenza al vento sarà aumentata del 50 %.

## RUSSIA.

**Sacchi da terra.** — Come è noto, nella guerra russo-giapponese entrambi i belligeranti fecero frequentemente uso di sacchi da terra per i lavori di fortificazione campale. Questo mezzo fece ottima prova, tanto che i Russi avrebbero deciso di adottarlo definitivamente, apportandovi quelle modificazioni che la pratica aveva suggerito.

A questo proposito ecco come si esprime il *Ruskì Invalid*, secondo quanto riferisce la *France militaire* dell'11 luglio.

« L'ultima guerra contro il Giappone ha mostrato quanto sia utile provvedere il soldato di un piccolo sacco leggero e forte, di colore poco appariscente. Durante il combattimento in terreno scoperto prima che si formino le catene, questi sacchi ripieni di terra servono di sostegno pel fucile e di riparo pel tiratore; riparo illusorio forse, ma che vale a dare al soldato la necessaria calma.

« Nel costruire i trinceramenti i sacchi sono impiegati a rafforzare l'interno del parapetto, e nei terreni rocciosi permettono la costruzione di parapetti, che altrimenti non sarebbe effettuabile. In questo caso, natural-

mente, disponendosi di un numero assai esiguo di sacchi, in confronto alla quantità che ne occorrerebbe, si potranno costruire ripari assai limitati.

« Questi sacchi possono anche servire per superare certi ostacoli artificiali, come pure possono essere impiegati per rifornire di munizioni la catena dei tiratori, per trasportare terra per i lavori di fortificazione, e infine negli accampamenti, ripieni di erba, paglia o fieno, possono servire da guanciale.

« In conseguenza di ciò si venne nella determinazione di farli entrare nell'equipaggiamento del soldato di fanteria e di artiglieria a piedi. Tuttavia, prima di prendere una decisione, sarà bene provare ancora questi sacchi durante le prossime manovre.

« Potrà spesso avvenire in guerra che la dotazione di un sacco per uomo sia insufficiente; quindi, non potendosi sovraccaricarne il soldato, sarà bene avere depositi o riserve di sacchi, in particolar modo quando si possano prevedere lavori su terreno roccioso o gelato. In seguito agli esperimenti presso i corpi, si potranno stabilire in modo definitivo le dimensioni più opportune per questi sacchi, la stoffa con cui devono essere fatti, il modo di portarli nell'affardellamento individuale, le regole d'impiego e così via dicendo ».

## STATI DIVERSI.

**Efficacia delle artiglierie di bordo contro le fortificazioni costiere.** — Nel supplemento n. 100 della *Internationale Revue über die gesamten Armeen und Flotten* è riportato dagli *Artilleristische Monatshefte* un importante articolo sugli insegnamenti, che possono dedursi dalla guerra marittima russo-giapponese, per quanto riguarda l'artiglieria.

Fra le molte notizie degne di nota che si trovano in detto articolo, crediamo utile qui accennare a quanto vi si legge sull'efficacia delle artiglierie di bordo contro le opere costiere.

I Giapponesi eseguirono numerosi bombardamenti contro Porto Arthur e Vladivostok, ottenendo, in generale, risultati poco soddisfacenti.

Nella giornata del 9 febbraio 1904, i forti di Porto Arthur, armati di cannoni da 32 *cm*, da 15 *cm* e da 10 *cm*, impedirono a Togo di appressarsi. Lo stesso avvenne il 26 luglio 1904.

I bombardamenti duravano in genere 1 ora e venivano eseguiti alla distanza di 8000 o 9000 *m*. Il 10 marzo dello stesso anno la flotta giapponese tirò circa 155 granate di grosso calibro, che uccisero 9 russi e ne

ferirono 5. Il 22 altri 100 colpi circa ebbero per risultato 5 morti e 9 feriti; il 14 aprile con 185 colpi si ebbero solo 5 Russi feriti.

I colpi che caddero nei forti produssero danni assai poco rilevanti. I muri di mattoni resistettero, anche quando i proietti scoppiavano presso ad essi. Un proietto scoppiò su una copertura di cemento e produsse un solco esteriormente e poche avarìe nell'interno. In complesso il risultato fu più che insufficiente.

Infine la flotta giapponese, in un tiro indiretto eseguito contro Porto Arthur, dovè riconoscere che i propri affusti avevano molto sofferto: sembra che essi non fossero abbastanza resistenti per i tiri con forte elevazione.

---

# BIBLIOGRAFIA

## RIVISTA DEI LIBRI E DEI PERIODICI.

**DOMENICO GUERRINI,** *tenente colonnello di fanteria.* — **Lissa.** — Vol. 1. *Come ci avviammo a Lissa.* — Torino, libreria editrice di F. Casanuova e C.ia, MCMVII. Prezzo: L. 4.

In questo volume, che (avverte l'A.) precederà di poco il secondo, ov'è narrata la campagna navale del '66, vengono esposte con molto studio dei particolari e con critica coscienziosa e serena, sempre basata su documenti, le cause materiali e morali di quel disastro, onde il ricordo fa ancora, dopo quarantun anno, sanguinare ogni cuore italiano. Nell'accingerci a dare un rapido accenno di questo studio, tributiamo lode sincera al ten. col. Guerrini per la importante pubblicazione, corredata di specchi e di tavole, della quale ha arricchito la nostra letteratura storico-militare.

Dal 1860 al '66 gli Italiani sostennero gravi pesi per crearsi una flotta capace di sopraffare quella austriaca: il governo ottenne, senza neppure chiederli, nei primi tempi, i mezzi occorrenti. Succeduto al ministero Ricasoli quello Rattazzi (3 marzo — 8 dicembre 1862), resse le sorti della marineria il Persano, l'opera del quale come ministro deluse le speranze che ne avevano accompagnato l'inizio, e fu severamente giudicata.

Anche fu iattura per noi che la guerra americana di secessione, combattuta appunto in quegli anni, inducesse (cogli opposti criteri cui si prestavano gli eventi di essa) incertezza e confusione su molte questioni navali, ed in ispecie sulla corazzatura del naviglio. Dopo violento cozzo di opinioni, questa fu adottata; ma mentre, con viziosa esagerazione, si proclamavano le navi di legno solo atte all'inutile sacrifizio o condannate a fuggire, anche le ordinarie corazzate non giunsero senza discredito alla guerra, come quelle che non venivano ritenute capaci di resistere ai nuovissimi arieti. Nel 1863 (maggio) la Camera dei deputati deliberava un'inchiesta parlamentare sulla marina, che, in realtà, non ebbe effetto; ma ormai l'incanto era rotto e, a un anno di distanza dalla guerra coll'Austria, il bilancio della marina aveva sofferto la diminuzione di quasi 19 milioni di lire. Il sistema delle *economie fino all'osso*, esiziale all'apprestamento delle navi e all'istruzione del personale, giunse a tal segno, che non potè esser fatta a tempo debito la chiamata della classe 1845 di terra e di mare.

La prima flotta italiana fu costituita quasi per intero, con evidente mancanza di omogeneità, col materiale di quelle sarda e napolitana; migliore il primo per qualità, e per quantità superiore al secondo. Regnò sempre incertezza sul *piano organico* definitivo; e le costruzioni procedevano lente così che, nel giugno '66, erano in cantiere o in allestimento 14 navi, ossia più del 45 % di quelle *impostate* dal 1861 in poi. Vi fu dispersione di mezzi, per aver voluto intraprendere più di quanto potevasi sollecitamente eseguire; senza di che, a quella data, avremmo dovuto avere almeno quattro corazzate in più del numero onde ci fu dato disporre.

Non però la superiorità delle forze fu ciò che a noi fece difetto per vincere; il naviglio austriaco era, se non quanto fu detto poi, per fermo inferiore al nostro.

Alle 12 corazzate italiane, di varia efficacia, l'Austria ne oppose 7; inoltre noi avevamo l'*Affondatore*, ariete corazzato, che poteva riescire un gagliardo strumento di guerra, e alcune vecchie navi non dispregevoli; ed anco maggiore era la superiorità del nostro naviglio non corazzato su quello nemico.

Sì la marina sarda che la napolitana difettavano di tradizioni guerresche: più povera la prima di quelle tecniche, la seconda delle morali. Però la marina sarda aveva, non riconosciuto in allora, un elemento di debolezza morale: l'ammiraglio Persano; del quale erano difetti caratteristici la elevazione di piccole cose a fatti eroici, la leggerezza e vanità fanciullesca, il riferimento di tutto a sè stesso e un sentimento di inquietudine persistente, che gli toglieva il pieno possesso della mente davanti ai pericoli e alle difficoltà. Esaminando la costui condotta negli avvenimenti del 1860-61, l'A. arriva alla sconfortante conclusione che « lo studio di rimaner lontano dall'azione » era apparso, nel Persano, evidente: che più volte sotto futili pretesti abbandonò la squadra nei momenti più gravi, che mandava abitualmente le navi al fuoco alla spicciolata, tenendosi a distanza, e quando, una volta, ne assunse in persona il comando davanti a Gaeta, fu per mettersi ben presto fuori del tiro avversario.

Le buone qualità, onde talvolta dà prova, si offuscano e svaniscono nell'azione bellica; nella quale apparisce digiuno dell'arte della guerra, incerto nella nozione della disciplina, puerilmente leggiero.

Nella marina sarda il Persano era stato fieramente e tenacemente avversato, e l'imporlo fu un errore. Forze estranee, tra le quali primeggiò l'amicizia fraterna di Massimo d'Azeglio, lo vollero serbato a una istituzione, che l'avrebbe espulso, come gli organismi sani scacciano gli umori malsani.

Costituito il Regno d'Italia, la marina sarda e la napolitana poterono essere congiunte, non fuse: il conte di Cavour aveva voluto differirne a tempi più tranquilli il riordinamento; ma i fati non gli concessero di por mano all'opera degna. A distruggere giudizi semplici espressi intorno a un fatto altamente complesso, serva la risposta del grande statista ad

alcune osservazioni del vice-ammiraglio Di Negro: « Voi avete ragione, ma io devo e voglio fare l'Italia ».

Certo è che la riunione delle due flotte non fu con sì grave danno dell'una o dell'altra da produrre sdegni, che bastino a spiegare la sventura di Lissa. D'altro lato, i maggiori attriti furono tra sardi e sardi: tale fu almeno il più funesto, quello tra Persano ed Albini. I reggitori della marina, ad onta di molta buona volontà, non seppero avvisare ai rimedi.

La guerra del 1866, preveduta, aspettata, desiderata, ci colse senza un piano meditato di operazioni, sia per terra, sia per mare. Il solo Nino Bixio ebbe la visione chiara di ciò che si sarebbe dovuto fare contro l'Austria nell'Adriatico e dall'Adriatico; ma la sua fu voce di chi grida nel deserto. Ottimi discorsi furon pronunziati in Parlamento nel 1864; ma nulla fu apparecchiato per la guerra, come nulla fece il Persano per apparecchiarsi all'alto ufficio ch'egli aveva procacciato a sè stesso.

Da un suo discorso del 1862 si rileva ch'egli riteneva possibile accettar battaglia solo dinanzi al porto d'Ancona; e il pensiero dell' ammiraglio non andò più là di quello dell'oratore. Un mese dopo la mobilitazione della squadra, il governo non aveva saputo fissarle un còmpito; nè (molto meno) il comandante supremo sarebbe stato capace di una iniziativa ardita e feconda.

Mentre in altre marine si lavorava, si studiava, si progrediva, nella nostra nulla facevasi per rinnovare la tattica, nulla per acquistar pratica dell'antica. Era codice il libretto della *Tattica navale*, tradotto dal francese, dove un solo capitolo era dedicato al combattimento. Questa pubblicazione era informata ad idee così arretrate, che non supponeva l'esistenza delle corazzate; ed ammetteva la *linea di fila*, che il Bouet-Willaumez , con spirito sapientemente innovatore, aveva condannato fino dal 1865. La *Tactique supplémentaire* del Bouet-Willaumez fu adottata presso di noi solo alla vigilia della guerra; ed il libretto, distribuito agli ufficiali nel testo francese, perchè mancò il tempo di tradurlo, non potè certo (causa la brevità del tempo) dar frutto di vital nutrimento. Meno di tutti pare ne profittasse l'ammiraglio, il quale, il 27 giugno in Ancona e il 20 luglio a Lissa, dimenticò la nuova tattica ed ordinò la *linea di fila*.

Per altro la più grande e funesta manchevolezza della nostra armata fu quella dell'esercizio professionale: alle navi era stato lesinato il carbone per navigare, e mai dieci di esse avevano manovrato in isquadra. Il Persano, cui fu affidata nel '66 una grande flotta di 25 navi da battaglia, delle quali 12 corazzate, non ne aveva mai comandato più di 5 o 6, e neppure una corazzata!

Auguriamoci molti libri come questo, di cui abbiamo intrapreso l'esame, libri che non portano solo un contributo alla cronistoria politico-militare, ma, rievocando gli errori passati, sono ammonimento e norma per l'avvenire. Γ.

**Grandi manovre (1907).** — Carta corografica alla scala di 1: 500 000 e carta topografica alla scala di 1: 100 000, comprendenti il terreno sul quale si svolgeranno le grandi manovre di quest'anno. — Istituto geografico militare.

Come tutti gli altri lavori cartografici dell'Istituto geografico militare, anche queste due carte, appositamente allestite per le prossime grandi manovre, si distinguono per l'accuratezza e la finitezza dell'esecuzione.

Il foglio al 500 000 comprende il tratto della catena alpina che va dal Monginevra allo Spluga, estendendosi a nord alle alte valli del Rodano e del Reno, ed a sud, da un lato, fino a Briançon e, dall' altro, fino a Piacenza.

L'altro foglio al 100 000 rappresenta, entro limiti molto più ristretti, il terreno sul quale si svolgeranno le manovre e quello adiacente.

Entrambe le carte sono riprodotte col sistema Gliamas, che l' Istituto geografico applica già da diversi anni, con ottimo successo, per le sue riproduzioni cartografiche. L'idrografia è in azzurro, l'orografia in bistro, a chiaroscuro; e questa colorazione è regolata in modo da dare l'effetto di rilievo del terreno, senza punto nuocere alla chiarezza ed alla nitidezza degli scritti e delle linee in nero.

α.

---

**P. L. SAGRAMOSO. — Guida ragionata di tattica per le tre armi.** — Livorno, Unione poligrafica livornese, 1907. Prezzo: L. 1.

Notammo già, con giustificata compiacenza, la rigogliosa fioritura di pregevoli lavori sulla tattica, che, da qualche tempo in qua, vengono in luce facendo onore alla nostra letteratura militare; e siamo lieti che l'esattezza della nostra osservazione è ininterrottamente confermata dai fatti. Alle *Soluzioni di temi tattici,* delle quali abbiamo ripetutamente parlato in questa *Rivista*, dicendone tutto il bene che, a nostro modesto avviso, si meritavano, il tenente colonnello Sagramoso fa oggi seguire questo libro, piccolo di mole, ma denso d'insegnamenti, nel quale in forma concisa, eppur lucidissima, si danno norme esatte e succose per il combattimento.

Tutto ciò che ha relazione agli ordini ed ai rapporti, le caratteristiche d'impiego delle tre armi, le misure di sicurezza in stazione, la marcia al nemico delle unità delle tre armi isolate, il combattimento offensivo e difensivo colle sue conseguenze (inseguimento o ritirata), le operazioni notturne, quelle nei boschi e in montagna, vengono successivamente e metodicamente analizzate e vagliate, condensandone l'essenza a tratti larghi, ma precisi, così da formare un prezioso *Vade-mecum* per l'ufficiale in guerra e in manovra, ed una lettura non meno interessante, che istruttiva. Ai

luoghi opportuni vengono citati brevemente gli esempi storici, che stanno all'appoggio delle regole enunciate dall'Autore.

La veste tipografica nitidissima e corretta accresce il pregio di questo utile libretto; nel quale fu cansato sì l'inconveniente della mole voluminosa, che quello non meno incomodo di un formato minuscolo. Siamo certi che il pubblico militare gli farà l'accoglienza onesta ch'esso merita indiscutibilmente; come merita il nome di *Guida ragionata*, essendo qualche cosa di più e di meglio che una semplice raccolta di ricordi e di dati.

Γ.

---

**LIBERATO BILLENCOURT,** *capitaine de l'armée Brésilienne.* — **Principes généraux d'organisation des armées.** — Rio de Janeiro, Companhia typographica do Brasil, 1907.

Quest'opuscolo, che ci viene d'oltre l'Atlantico, porta l'eco di una piccola *baruffa in famiglia* nelle sfere militari brasiliane. L'A., che è professore alla scuola d'artiglieria e del genio, invoca il giudizio degli istituti militari e degli scrittori professionali esteri sulle proprie idee, relative all'argomento enunciato; le quali (egli ci narra) non furono trovate degne di pubblicazione ufficiale per parte della scuola di stato maggiore. E queste idee egli espone, formulando e discutendo i dieci principî seguenti sulle condizioni cui l'organizzazione degli eserciti deve soddisfare; principî che riassumiamo brevissimamente.

1. Nazionalizzazione delle forze. — Gli eserciti devono essere organizzati come istituzioni assolutamente nazionali. Questo principio esclude l'impiego di eserciti improvvisati e di truppe mercenarie; e condanna il reclutamento per arruolamento volontario, esigendo il servizio militare obbligatorio e personale.

2. Unità organica. — L'organizzazione degli eserciti in tempo di pace non deve differire da quella di guerra: all'atto della mobilitazione non deve restare altro da fare, che portare al completo gli effettivi.

3. Rapidità di mobilitazione. — Una pronta mobilitazione è condizione indeclinabile per una buona organizzazione militare. L'applicazione di questo principio esige razionali sistemi di statistica, di reclutamento e di rimonta quadrupedi, riserve d'uomini e di materiali, un eccellente servizio di stato maggiore e buoni progetti di mobilitazione.

4. Rapidità di concentramento. — Non meno importante è che l'organizzazione di un esercito permetta un concentramento rapido. Questo grande principio include le conseguenze sotto specificate: servizio delle

comunicazioni, servizio dei trasporti, servizi di rifornimento, regolare equipaggiamento e arredamento del soldato, buoni progetti di concentramento. Le truppe devono essere fornite di tutto ciò che loro è necessario per vivere, marciare, riposare e combattere.

5. EFFETTIVO DI GUERRA NECESSARIO E SUFFICIENTE. — Tale principio richiede la costituzione di truppe di complemento, e quella di un buon servizio sanitario.

6. ELEVAZIONE MORALE DEGLI ESERCITI. — Il valore morale di un esercito deve essere suscettibile di aumentare progressivamente. Ad ottener ciò, si richiede da un lato la *gerarchia delle funzioni*, dall'altro la *scelta dei capi;* vale a dire una buona legge d'avanzamento, che, rendendo giustizia al valore professionale, bandisca l'interesse privato, il favoritismo e l'immoralità. (L'A. è partitante dell'avanzamento per concorso). Questo principio esige ancora l'istituzione della giustizia militare, e la permanenza nel comando in capo della persona riscontrata idonea a bene esercitarlo.

7. UNITÀ DI DIREZIONE IN GUERRA. — Le esigenze di un tale principio si riducono a un sapiente sistema di educazione tecnica, e all'esistenza di buoni regolamenti generali.

8. DISPENDIO MINIMO. — Per far sostenere alla nazione la spesa minima compatibile colle esigenze delle istituzioni militari necessarie alla sua sicurezza, si richiedono esercito permanente limitato, amministrazione militare inappuntabile, e servizi d'ispezione. In qualche caso si può aggiungere la *tassa militare*.

9. BANDIRE LA POLITICA DALL'ESERCITO. – Senza togliere ai militari i diritti politici, occorre ridurli al minimo. L'A. ritiene che il portare gli ufficiali alle alte cariche elettive offra più inconvenienti, che vantaggi.

10. ACCINGERSI ALLA GUERRA CON TUTTE LE PROBABILITÀ DI VITTORIA. — Questo principio esige buon materiale da guerra, buona preparazione tecnica, buona disciplina e buon comando.

Come il lettore ha potuto scorgere, le idee del capitano Bittencourt sono quelle che oggi hanno corso nel pubblico militare d'Europa, e che sono, dal più al meno, applicate in massima da tutte le potenze. Nulla adunque, a nostro avviso, può in esse prestare il fianco a giudizi sfavorevoli. Lo scrittore adopra un francese un po' fantastico, che talvolta lascia incerti sul fondo del suo pensiero; ma se ne scusa con tanta buona grazia, da disarmare il più severo Aristarco.

Γ.

**EPIMEDE BOCCACCIA,** *tenente nel 61° reggimento fanteria.* — **Scuola e caserma.** (*Sale di ritrovo e scuole*). — Verona, Libreria editrice braidense, G. Gambari, 1907.

Di una conferenza l'A. ha voluto fare un lavoro più ampio e più divulgato; ed ha fatto bene, perchè è questo un campo di idee, nel quale è giusto e degno che il paese segua, col pensiero e coi voti, l'esercito, al quale affida i propri figli.

La propaganda ***anti-sovversiva,*** natural reazione contro gli attacchi del socialismo alle istituzioni militari, ha ceduto il terreno a una più ampia concezione del problema e a un più esteso e sicuro proposito nei mezzi di risolverlo. Oggi si rievoca la formula, ingiustamente messa da parte, *l'Esercito scuola della nazione,* tornando alla scuola reggimentale, che si propone l'educazione militare e civile del soldato, e dando vita effettuale alle sale di ritrovo. Le scuole di trentacinque anni or sono (colpa dei tempi assai diversi dal nostro) procedevano con metodo empirico, quasi automaticamente; ma d'allora in poi è venuto maturando il rinnovamento, sia per virtù d'uomini, primo tra i quali N. Marselli, sia per forza di eventi, non esclusa la propaganda antimilitarista.

All'infuori però e al di sopra d'ogni partito, dovrebbe regnare il pensiero che solo l'Esercito può essere mezzo di affratellamento e fusione intima tra genti or ora restituite a dignità di nazione, e scuola d'italianità.

I mezzi atti a proseguire il nuovo indirizzo sono pertanto: *a*) le sale di ritrovo; *b*) le scuole propriamente dette; e su essi il tenente Boccaccia rivolge successivamente le sue acute osservazioni.

Le sale di ritrovo, istituite nel febbraio 1906, si propongono il sollievo intellettuale e una elementare cultura generica del soldato. Esse devono avere locali adatti allo scopo, giornali e riviste, carte murali, e qualche riproduzione grafica o plastica, che valga ad aprire la mente ed inalzare lo spirito; inoltre, e sopra tutto, una piccola biblioteca, ed anche qualche gioco da sala e da tavolino; l'occorrente per scrivere, ed altre comodità. Gioverà che l'organamento della direzione non sia strettamente gerarchico.

Per l'istruzione l'A. vorrebbe: 1°) una scuola per gli analfabeti; 2°) una scuola d'agraria; 3°) una scuola di grado superiore, intermedia tra la 6ª classe elementare e l'università popolare; e, di più, conferenze di vario argomento, da tenersi nella sala di ritrovo.

Notevolmente elevate sono le idee esposte dall'A. sulla questione pedagogica e sulle qualità ed attitudini degli insegnanti: recisamente però noi dissentiamo dall'opinione che la scuola nell'Esercito debba avere maestri propri colla sola funzione dell'insegnamento.

Chiudono questo interessante libretto un « Saggio d'ordinamento d'una scuola superiore », un capitolo sull'essenza della disciplina militare e sulla

scarsa nozione che ne ha il pubblico in Italia, e per ultimo una geniale esortazione « Apriamo le caserme » , dove l'A. sostiene, con eloquente e serrata argomentazione, la convenienza di dare, entro certi limiti, accesso al pubblico nei quartieri militari, come si fa per le RR. navi ancorate nei porti. Γ.

---

*Avvocato* **CARLO LANZA,** *ufficiale d'artiglieria.* — **La delinquenza militare ed il contributo delle leggi biologiche e giuridiche alla sua prevenzione,** con appendice **sulla responsabilità civile dello Stato per il danno arrecato dal delinquente soldato.** — Roma, Enrico Voghera editore, 1907. Prezzo: L. 5.

Giurista seguace della scuola penale positiva, ed ufficiale in congedo, l'A. ha scrutato nell'Esercito nostro l'elemento uomo con occhio di antropologo e di soldato, e vi ha notato un germe di degradazione del sentimento del dovere, della disciplina e del rispetto alla legge. Di tal fenomeno, pericoloso a un tempo per le istituzioni militari e per la società civile, la genesi va ricercata non tanto nella propaganda antimilitarista, quanto nell'inconsulta ammissione di soggetti biologicamente deficienti, od anco criminali, che rendono spesso frustranea la funzione educatrice dell'ufficiale. Di qui la nobile ambizione nell'A. di studiare i mezzi di prevenire tanta iattura, e l'origine di questo libro, del quale non dobbiamo lusingarci di poter tenere discorso adeguato, causa la ristrettezza dei limiti che ci sono assegnati e la vastità delle questioni cui bisognerebbe toccare.

Basti dunque un rapido accenno all'importanza del lavoro, ricco d'indagini, di casistica e di erudizione scientifica, e alle conclusioni cui fa capo.

Discendano o no da tronco infetto, i delinquenti in genere e i sanguinari in ispecie si distinguono dall'individuo normale; e in essi l'alcoolismo, anche dovuto a piccole ingestioni, produrrà una vera psicopatia e li condurrà ad eccessi criminosi, massime se andrà a coincidere coll'epilessia o con speciale irritabilità cerebrale. Ora, atteso che i precedenti personali ed ereditari si riscontrano con classica costanza in tutti i delinquenti nati e talvolta negli omicidi pazzi, bisogna studiare chi li presenta ed elevare sospetto intorno alla pericolosità di tali soggetti; molto più che in oggi anche le forme nevrotiche, già una volta difficili a diagnosticare, perchè ritenute prive di criterio anatomico costante e di lesione fisica, hanno una patogenesi ben determinata. La necessità dunque della *leva morale* (cernita biologica e psichica) s'impone in nome della difesa sociale ed individuale.

Su questo terreno l'A. propone che, qualche mese prima della annuale chiamata alle armi, delle commissioni ambulanti (composte di un delegato

prefettizio, di un rappresentante del comune, di ufficiali combattenti e di psichiatri militari assunti in servizio permanente) visitino, in ogni comune e uno ad uno, gli inscritti di leva, colla scorta di elenchi redatti da quel funzionario sanitario, onde la istituzione è prevista dal regolamento per l'esecuzione della legge 25 febbraio 1904. Tali elenchi dovrebbero servire a costituire la fotografia biologica e morale-giuridica degli inscritti, analogamente a quanto si pratica per gli aspiranti all'ammissione nell'arma dei RR. carabinieri, in modo da permettere l'esclusione dei pregiudicati pericolosi, dei degenerati gravi, e dei colpiti da anormalità ereditarie psichiche e fisiologiche.

A tali proposte, che l'A. difende valorosamente contro le obiezioni che potrebbero loro esser mosse, non vi sarà uomo di mente e di cuore che non auguri la miglior fortuna. E questo è lecito sperare con buon fondamento; dacchè le argomentazioni e deduzioni dell'avv. Lanza concordano sensibilmente colle idee, che hanno informato il progetto per la riforma delle leggi sul reclutamento, presentato dal Ministro della guerra alla Camera dei deputati. Γ.

# Bollettino Bibliografico Tecnico-Militare (1)

## LIBRI E CARTE.

### Artiglierie e materiali relativi. Carreggio.

** DE LA GANDARA MARSELLA. **Ametralladoras de campaña en el ejército español.** — Madrid, E. Velasco, 1906.

* BINDER. **Das Maschingewehr. Studie.** Zweite verbesserte und vermehrte Auflage. — Budapest, In Kommission bei L. W. Seidel und Sohn, 1907,

** RAUSENBERGER. **Theorie der Rohrrücklaufgeschütze.** — Berlin, Verlag von A. Bath, 1907.

### Esperienze di tiro. Balistica. Matematiche.

* BRAVO. **Geometria pratica (Proiezioni delle carte geografiche).** Sunto delle lezioni svolte alla Scuola d'applicazione d'artiglieria e genio, nell'anno 1901-1902. — Torino, tipo-litografia Giovanni Paris.

* TOMBESI. **Geometria pratica.** (Per gli ufficiali allievi d'artiglieria — 1° corso, e per gli ufficiali allievi del genio — corso complementare d'istruzione). Lezioni svolte alla Scuola d'applicazione d'artiglieria e genio nell'anno 1905-1906. — Torino, tipo-litografia G. Paris.

* ROITI. **Meccanica applicata.** Parte I. **Cinematica applicata alle macchine. — Nozioni di idraulica. — Teoria dinamica delle macchine.** — Parte II. **Macchine motrici.** — Riassunto delle lezioni svolte alla Scuola d'applicazione d'artiglieria e genio negli anni 1904-1906. — Torino, tipo-litografia Paris.

* PARODI. **Balistica esterna. Tavole numeriche.** Lezioni svolte alla Scuola d'applicazione d'artiglieria e genio, nell'anno scolastico 1904-1905. ricompilate dal capitano G. Bianchi. — Torino, tipo-litografia G. Paris.

* BIANCHI. **Balistica esterna.** Lezioni svolte alla Scuola d'applicazione d'artiglieria e genio nell'anno scolastico 1906-1907. — Torino, tipografia G. Paris.

** CHARBONNIER. **Balistique extérieure rationnelle (Problèmes balistiques secondaires).** — Paris, Doin, 1907.

### Mezzi di comunicazione e di corrispondenza.

*ESPITALLIER. **Aéronautique. La technique du ballon.** — Paris, Doin, 1907.

**BREMER. **Les cibles électro-automatiques** (Brevets Bremer) adoptés en Belgique pour l'Armée et la Garde civique. — 2ᵉ édition. Mai 1907. Bruxelles, Misch et Thron. Paris, Marcel Rivière.

---

(1) Il contrassegno *) indica i libri acquistati dalla Biblioteca d'artiglieria e genio.
Id. **) » » pervenuti in dono alla *Rivista d'artigl. e genio.*
Id. ***) » » di nuova pubblicazione.

### Fortificazioni e guerra da fortezza.

* **Allemagne. — Instruction du 8 juin 1906 sur les travaux de fortification de campagne. Projet.** Traduit de l'allemand par Maurice Meyer. — Paris, Henri Charles-Lavauzelle.
* GUIDETTI. **Appunti di fortificazione permanente, dettati ai sottotenenti del genio, allievi della Scuola d'applicazione d'artiglieria e genio. — I. Studio, compilazione dei progetti e costruzione delle opere di fortificazione. — II. I particolari della fortificazione odierna.** — Torino, G. Paris, 1905.
* DE-ANTONI e GUIDETTI. **Studi di opere di fortificazione di montagna,** con atlante di 13 gr. tavole. — Scuola d'applicazione d'artiglieria e genio. — Torino, M. Paris, 1900.

### Costruzioni militari e civili. Ponti e strade.

* MARRULLIER. **Architettura.** Parte I. **Gli stili architettonici.** — Parte II. **Composizione architettonica.** — Parte III. **Fabbricati militari.** Lezioni svolte alla scuola d'applicazione d'artiglieria e genio. — Torino, tipo-litografia G. Paris.

### Tecnologia. Applicazioni fisico-chimiche.

** PFITZNER. **Der Automobilmotor und seine Konstruktion.** — Berlin, M. Krayn, 1907.

* MARRO. **Impianti elettrici a correnti alternate semplici, bifasi e trifasi.** — Manuale pratico per lo studio, costruzione ed esercizio di essi. Seconda edizione riveduta e notevolmente ampliata. — Milano, Ulrico Hoepli, 1907. Prezzo: L. 8,50.

DE VALBREUZE et LAVILLE. **Éléments de mécanique et d'électricité.** — Paris, H. Dunod et E. Pinat, 1907. Prix: 7 fr.

** ORLANDO. **Sopra alcuni problemi di aerodinamica.** — Estratto dal vol. XVI. Serie 5ª dei Rendiconti della R. Accademia dei Lincei. — Roma, Tipografia della R. Accademia dei Lincei, 1907.

### Organizzazione e impiego delle armi di artiglieria e genio.

* FERRARIO. **Impiego d'artiglieria in guerra. — Promemoria. Dati di fatto sulle artiglierie italiane e degli Stati limitrofi.** Anni scolastici 1906-1908. Scuola d'applicazione d'artiglieria e genio. — Torino, tipo-litografia G. Paris.

### Storia ed arte militare.

* LOEVINSON. **Giuseppe Garibaldi e la sua legione nello Stato romano 1848-49.** Parte terza (**Epistolario — Documenti — Indice generale**). — Roma-Milano, Società Editrice Dante Alighieri, 1907. Prezzo: L. 3,25.

*** BRUZZESI. **Dal Volturno ad Aspromonte. Diario di campo. Documenti diplomatici e dello stato maggiore. Relazioni, ordini del giorno ecc.** — Milano, De Mohr e C.

* PENNELLA. **Saggi di tattica applicata per minori reparti delle tre armi.** Vol. I. **Lo studio del terreno: monografie topografico-tattiche dei dintorni di Firenze, Roma e Torino.** — Vol. II. **I temi tattici: loro soluzioni e discussioni.** — Vol. III. **Ricordi di tattica, logistica, organica, topografia e geografia.** — Roma, Casa Editrice Italiana, 1907.
* PALAT. **La stratégie de Moltke en 1870.** Paris, Berger-Levrault et Cie, 1907.

### Istituti. Regolamenti. Istruzioni. Manovre.

* **Sprengvorschrift.** *Neudruck unter Einfügung der Deckblätter 1-54.* — Berlin, A. Bath, 1903.
* CREMER. **Arbitrage et conventions de manoeuvres.** — Paris, Charles-Lavauzelle.

### Marina.

* DARRIEUS. — **La guerre sur mer. Stratégie et tactique. La doctrine** — Paris, Challamel, 1907. Prix: 6 fr.

** GALLIZIOLI. **Cronistoria del naviglio nazionale da guerra (1860-1906).** — Roma, Officina poligrafica italiana, 1907.

### Miscellanea.

** BOCCACCIA. **Scuola e caserma. (Sale di ritrovo e scuole).** — Verona, Libreria editrice Braidense, 1907.

** TURPIN. **Demande en revision ou annulation de procès et traités.**

** BITTENCOURT. **Principes généraux de organisation des armées. Mémoire présentée au jugement des écoles militaires et des écrivains professionels étrangers.** — Rio de Janeiro, Companhia Typographica do Brasil, 1907.

** LANZA. **La delinquenza militare ed il contributo delle leggi biologiche e giuridiche alla sua prevenzione. Con appendice sulla responsabilità civile dello Stato per il danno arrecato dal delinquente soldato.** — Roma, Enrico Voghera, 1907.

*** RICHET. **Le passé de la guerre et l'avenir de la paix.** — Paris, Paul Ollendorff, 1907. Prix: 7 fr. 50.

** MOLLO. **I moderni mezzi di spegnimento e salvataggio**; in tre volumi. — Milano, Società editrice libraria, 1898-1901. Prezzo: L. 65.

** PAGANO. **Saggi politici. De' principii, progressi e decadenza delle Società.** Edizione seconda corretta ed accresciuta. Vol.i tre. — Napoli, 1792.

* FUMAGALLI. **Chi l'ha detto? Tesoro di citazioni italiane e straniere di origine letteraria e storica.** — 4ª edizione riveduta ed arricchita. — Milano. Ulrico Hoepli, 1904. Prezzo: L. 6,50.

** FAIELLA. **Cuore militare. Libro per i soldati.** 1° migliaio. — Roma Enrico Voghera, 1907. Prezzo: L. 1.

** DUEFFE. **Forti o ferrovie?** — Estratto dalla « Rivista di Cavalleria ». Fasc. IV, V e VI. — Roma, Casa Editrice italiana, 1907.

# PERIODICI.

### Artiglierie e materiali relativi. Carreggio.

Il cannone da 24 da costa francese e i cannoni leggieri semi-automatici della Marina.
(*Artilleristische Monatshefte*, giugno).

Il cannone da campagna austriaco da terra.
(*Id. id.*,)

**Rohne.** Il cannone da campagna dell'artiglieria olandese,
(*Id. Id.*)

Bocche da fuoco a tiro teso delle artiglierie pesanti campali.
(*Id. id.*)

**Neuschler.** Il nuovo cannone da montagna inglese.
(*Id.*, *id.*)

Osservatori di campagna.
(*Revue d'artillerie*, aprile).

Linea di mira indipendente e dispositivo indipendente di mira per gli obici.
(*Int. Revue über die gesamten Armeen und Flotten*, luglio).

**Brousse.** Studio storico sui cannoni della fanteria. (*Revue des sciences militaires*, giugno).

Il rinculo sull'affusto per l'artiglieria da montagna. (*Revue mil. suisse*, maggio).

**Gœbel.** Gli inconvenienti del lungo rinculo costante sull'affusto per gli obici da campagna (*Id.*, giugno).

**Maldonado.** Ragioni principali che permettono l'installazione dei telemetri a base verticale alle quote medie o basse per il servizio delle batterie da costa.
(*Memorial de artilleria*, Madrid, maggio).

**Manolla.** Progetto di spolette a percussione per i cannoni a tiro rapido.
(*Id.*, giugno).

**Jubertan.** Sottomarini e cannoni. (*Id.*, id.).

**Ghenovici.** — Perchè l'obice non può divenire la bocca da fuoco unica nell'artiglieria da campagna (gen. Rohne). (*Revista artileriei*, maggio).

**Adler.** Bocche da fuoco dell'artiglieria pesante da campagna e d'assedio. (*Mitteilungen ü. Geg. des Art.-und Geniewesens*, fasc. 6°).

**Stejnar.** Congresso dell'associazione internazionale per l'esame dei materiali tecnici nell'anno 1906 in Bruxelles. (*Id.*, id ).

Le metragliatrici sistema Madsen. (*Kriegstechnische Zeitschrift*, fasc. 6°).

**Goebel.** Il rinculo negli obici campali deve essere costante o variabile? (*Id.*, id.).

Linea di mira e puntamento indipendenti degli obici. (*Deutsches Offiziersblatt*, 30 maggio).

**Roskoten.** I moderni cannoni da montagna scorrevoli sull'affusto. (*Ueberall ill. Zeitschr. für Armee und Marine*, fasc. 40).

### Munizioni. Esplosivi.

Il pulviscolo di carbone e l'esplosione delle miniere. (*La Nature*, 22 giug.).

La conservazione delle polveri senza fumo. (*Id.*, 6 lug.).

L'evoluzione dei proietti della fanteria. (*Kriegstechnische Zeitschrift*, fasc. 6°).

**Lheure-Burkard.** Le esplosioni provocate a distanza. (*Zeitschrift f. d. gesamte Schiess-und Sprengstoffwesen*, 15 giugno).

**Lehmann.** Macchine per cartucce di Ceipek. (*Id.*, 1° luglio).

### Esperienze di tiro. Balistica. Matematiche.

**Batailler.** Possono le funzioni balistiche secondarie essere funzioni di una sola variabile? (*Revue d'Artillerie*, aprile).

**Fried.** Nuovo procedimento per calcolare l'efficacia del tiro a shrapnel. (*Memorial de Artilleria*, giugno).

**Varela.** Altezza di scoppio tipo per i cannoni da montagna. (*Id.*, id.).

**Lima.** Alcune osservazioni sulla resistenza dell'aria. (*Revista de Artilharia*, Lisbona, giugno).

**Cabral.** Correzione del vento nelle traiettorie radenti. (*Id.*, id.).

**Fisher.** Il calcolo mentale nella preparazione del tiro col materiale da 75 *mm* a tiro rapido M. 1904. (*Id.*, id.).

**Heidenrich.** La balistica delle armi portatili paragonata a quella dei cannoni. (*Zeitschrift f. d. gesamte Schiess-und Sprengstoffwesen*, 1° luglio).

### Mezzi di comunicazione e di corrispondenza.

I recenti progressi della radiotelegrafia e la convenzione di Berlino. (*Rivista marittima*, giugno).

**Beccalossi.** Sui servizi pubblici di trasporti con automobili. (*L'ingegneria ferroviaria*, luglio).

**Montel.** Sulle stazioni radiotelegrafiche a onde persistenti. (*L'Elettricista*, 1° luglio).

**Poincet** A proposito degli idroplani. (*La Technique Automobile*, giugno).

**Etévé.** Gli aeroplani — I loro movimenti. La loro stabilità. (*Revue du Génie mil.*, giugno).

**Espitallier.** Areonautica. (*Génie civil*, 6 luglio).

Trasporti automobili. (*France militaire*, 29 giugno).

La conferenza internazionale radiotelegrafica tenuta a Berlino nell'ottobre 1906. (*Mèmorial de Ingenieros del Ejercito*, giugno).

**Vianna.** Il problema delle onde elettriche continue e la teleg. hertziana. (*Revista marittima brazileira*, apr.).

**Collins.** Equipaggi (da campo e da montagna) per telegrafia senza filo. (*Scientific American*, suppl., 4 mag.).

**Capper.** Mezzi di informazione sul campo di battaglia. (*R. Engineers Journal*, luglio).

**Moedebeck.** Paragone fra i dirigibili di Lebaudy, del conte Zeppelin e di Parseval. (*Militär-Wochenblatt*, 29 giugno).

L'odierno stato dell'areonautica militare. (*Internationale Revue über die gesamten Armeen und Flotten. Beiheft*, 88).

Opinioni inglesi sull'impiego degli automobili in guerra. (*Danzer's Armee-Zeitung*, 11 luglio).

**Fortificazioni e guerra da fortezza.**

Le nuove fortificazioni d'Anversa. (*Revue militaire des Armées étr.*, giug ).

**Ellison**. Un tema di fortificazione passeggera. (*Mitteilungen über G. des Art.-und Geniewesens*, fasc. 6°).

Sulla difesa per mezzo di mine. (*Kriegstechnische Zeitschrift*, fasc. 6°).

Le fortificazioni nella Turchia europea. (*Internationale Revue über die gesamten Armeen und Flotten*, luglio).

**Costruzioni militari e civili. Ponti e strade.**

**Bellet**. Un ponte levatoio girante. (*La Nature*, 6 luglio).

**Prohaska**. Mezzo per mantenere asciutti i lavori di muratura. (*Mitteilungen über Geg. des Art.-und Geniewesens*, fasc. 6°).

**Tecnologia. Applicazioni fisico-chimiche.**

**Sella**. Sopra alcuni problemi di aerodinamica. (*Atti R. Acc. dei Lincei*, 16 giugno).

**Ciamician**. Azioni chimiche della luce. (*Memorie della R. Acc. delle Scienze*. Serie VI, Tomo III).

**Sereau**. Funzionamento teorico dei gazogeni al coke. (*Mémoires et C. R. de la Société des Ingénieurs Civils*, maggio).

**P. di Monaco**. Ricerche metereologiche nell'alta atmosfera. (*Revista general de Marina*, Madrid, giugno).

I progressi delle industrie elettro-chimiche. (*Revista tecnologico-industrial*, maggio e seg.).

**Garcia**. Applicazioni delle onde herziane. (*Id.*, giugno).

**Collins**. Come costruire un arco cantante. (*Scientific American* supp. 27 apr.).

**Organizzazione e impiego delle armi di artiglieria e genio.**

**Richter**. Rifornimento di munizioni della linea di fuoco dell'artiglieria da campagna. (*Artilleristische Monatshefte*, giugno).

**Marietti**. A proposito di una tendenza. (*Rivista mil. it.*, giugno).

**Culmann**. Studio storico e tattico sui distaccamenti impiegati per mantenere il contatto avversario. (*Revue mil. générale*, giugno).

Questione tattiche d'artiglieria. (*Journal des sciences militaires*, giugno).

Dotazione di munizioni; consumo e rifornimento delle munizioni della fanteria; considerazioni basate sugli avvenimenti della guerra russo-giapponese. (*Internationale Revue über die gesamten Armeen und Flotten*, luglio).

**Popovici**. Studio sull'artiglieria da campagna. (*Romania militara*, maggio).

**Rudeanu**. L'artiglieria da campagna a tiro rapido e il suo impiego sul campo di battaglia in rapporto con le altre armi. (*Id.*, id., *continuaz.*).

Il riordinamento militare della Cina (dalla *Revue militaire des armées étrangères*). (*Journal R. U. Service Instit.*, giugno).

**Knapp**. L'impiego tattico dell'artiglieria someggiata. (*Id.*, id.).

**Witavsky**. Opinioni russe sull'impiego dell'artiglieria da campagna. (*Mitteilungen über G. des Art.-und Geniewesens*, fasc. 6°).

Il cambiamento d'obiettivo nell'artiglieria campale, nel tiro a puntamento indiretto. (*Militär-Wochenblatt*, 15 giugno).

**Storia ed arte militare.**

**Cavaciocchi**. Le prime gesta di Garibaldi in Italia. (*Rivista militare it.*, giugno).

**Biondi**. Gli avvenimenti militari nella rivoluzione di Palermo nel 1848. (*Id.*,

**Panizzi**. L'eroe del quadrato di Custoza. (*Id.*, id.).

**Vachée**. Studio del carattere militare del maresciallo Davout. (*Revue militaire générale*, giugno e seg.).

**Maistre**. Spicheren, 6 agosto 1870. (*Id. Id.*, id.).

**Picard**. Perchè il maresciallo Bernadotte non comparve nè a Jena, nè ad Auerstedt, nè ad Eylau. (*Revue mil. suisse*, maggio e seg.).

**Cardot**. Le dottrine tedesche presenti in materia di combattimento. (*Revue de cavalerie*, giugno).

Esperienza tratta dall' artiglieria nella guerra russo-giapponese. (Dagli *Artilleristische Monatshefte*). (*Revista gen·ral de marina*, Madrid, giugno).

**Schlieffen**. — La campagna di Friedland. (*Vierteljahrshefte für Truppenführung und Heereskunde*, fasc. 3°).

## Istituti. Regolamenti. Istruzioni. Manovre.

**De Margherita**. Le marce negli attuali regolamenti. (*Rivista cavalleria*, giugno e seg.).

**Feyler**. La nuova legge militare. (*Revue militaire suisse*, giugno).

**Jette**. Qualche osservazione sulla preparazione di una compagnia di fanteria al combattimento. (*Revue militaire générale*, giugno e seg.).

Le grandi manovre dell'esercito chinese nel 1905-1906. (*Revue militaire des armées étrangères*, giugno).

Grandi esercitazioni dei pionieri tedeschi nel 1906. (*Id.*, id.).

**Neuber**. Proposte relative al progetto di istruzione sul tiro per la fanteria, dell'anno 1905. (*Beiheft zum Militär-Wochenblatt*, fasc. 7°).

Tavole di tiro per l'artiglieria da fortezza. (*Armeeblatt*, 4 luglio).

Tiro da costa. (*Id.*, id.).

**Falkenhausen**. Manovre e combattimento. (*Vierteljahrshefte für Truppenführung und Heereskunde*, fasc. 3°).

## Marina.

**Bernotti**. Le navi tipo « Dreadnought ». (*Rivista marittima*, giugno).

**Roncagli**. I servizi marittimi interni e l'esercizio di Stato. (*Id.*, id.).

**Lardera**. Varo della « Roma ». (*Id.*, id.).

**Stabile**. Grande o moderato tonnellaggio? (*Id.*, id.).

**Massarelli**. Motori a combustione interna (*L'industria*, 7 luglio).

Insegnamenti della guerra marittima russo-giapponese riguardo all'artiglieria. (*Internationale Revue über die gesamten Armeen und Flotten*, luglio).

**Kechnie**. Influenza della meccanica nelle artiglierie sulle navi da guerra moderna. (*Revue maritime*, giugno).

Qualche osservazione sugli effetti degli attuali proietti delle artiglierie navali. (*Id.*, id.).

## Miscellanea.

**Rohne**. Sulla questione dell'artiglieria in Francia. (*Artilleristische Monatshefte*, giugno).

**Bricito**. Che cosa è il diritto militare? (*Rivista militare it.*, giugno).

**Barbetta**. Gli schizzi panoramici nel servizio di campagna. (*Id.*, id.).

**Gimmelli**. Giuseppe Garibaldi. (*Rivista di cavalleria*, giugno e seg.).

**Bartolucci**. Concorso ippico nazionale. (*Id.*, id.).

Giuseppe Garibaldi. (*Rivista marittima*, giugno).

**Coen**. Pericoli di guerre europee derivanti da questioni coloniali. (*Id.*, id.).

**Lebon**. Note ad uno studio dello stato maggiore eseguito nel 1906 al I corpo di armata. (*Revue militaire générale*, giugno).

**Salonney**. Ricognizioni fotografiche militari a terra, in mare e in pallone. (*Revue du génie militaire*, giugno).

Regolo graduato del capitano Pollacchi per sopprimere i calcoli delle scale metriche. (*La Nature*, 22 giugno).

Gli *skieurs* norvegesi. (*Revue mil suisse*, giugno).

Le forze militari inglesi nel 1907. (*Revue mil. armées étrangères*, giugno e seg.).

Ripartizione delle truppe nel 15° corpo austro-ungarico (Bosnia-Erzegovina). (*Id.* giugno).

I bilanci militari per il 1907 in Austria-Ungheria. (*Id.*, id.).

**Wichert**. Lo sport nell'esercito tedesco. (*Kriegstechnische Zeitschrift*, fasc. 6°).

# L'UFFICIALE DEL GENIO DELL'AVVENIRE

Ognuna delle grandi campagne dell'epoca contemporanea è l'affermazione della potenza di un mezzo di offesa nuovo, o perfezionato nel suo modo d'impiego. La campagna di Boemia del 1866 ha posto in evidenza, col fucile ad ago, l'efficacia decisiva delle armi portatili. La campagna del 1870-71 ha messo in rilievo l'azione dell'artiglieria a grandi masse. La recente campagna di Manciuria ha rivelato l'uso della zappa, non più come strumento passivo di difesa, ma come mezzo di offesa. La zappa è la nuova arma offensiva la quale, per chi attacca, prende il posto del fucile. Mentre nelle precedenti campagne la fanteria avanzava col fuoco, nelle battaglie strategiche combattute in Manciuria i Giapponesi hanno avanzato colla zappa, cioè coll'unico mezzo che rende possibile l'avanzare senza essere completamente annientati prima di giungere sotto le posizioni nemiche. La trincea mobile, della quale fino dal secolo XVI si rinvengono esempi in taluni caratteristici apparecchi inventati dagli ingegneri militari italiani, che erano al seguito di tutti gli eserciti di Europa, fu la nuova arma adoperata dai Giapponesi, e la terra smossa ad arte prese il posto del classico scudo.

L'introduzione di questa nuova arma deve di conseguenza apportare notevoli modificazioni nel modo di combattere, come ne aveva già apportate l'impiego del fucile a tiro celere e dell'artiglieria a massa. È tutto un nuovo orientamento della tattica, che, senza cambiarne i principî ne muta le modalità, e richiede un nuovo indirizzo negli studi e nella preparazione alla guerra.

Quando la terra era considerata arma di difesa, epperò impedimento alle truppe che avanzano, lo studio del suo

impiego e l'impiego stesso erano riservati all'arma difensiva per eccellenza, al Genio. Ora invece che la terra assorge ad arma di combattimento, lo studio del suo impiego deve essere a tutti esteso, come tutti ne devono usare. Se è senza contestazione riconosciuto necessario che ogni soldato conosca l'impiego del fucile e sappia valersene, non è meno necessario oggidì che la fortificazione, già studio dei tecnici, sia a tutti famigliare, e che il soldato sia in grado di trarre il maggior utile possibile dalla terra non meno che dal fucile.

Nel Quattrocento, ed ancor più nel secolo XVI, tutti i militari, compresi i venturieri, studiavano castrametazione, ossia quell'insieme di opere di terra da improvvisare in campagna, per provvedere ai bisogni delle truppe in marcia, in accampamento e durante una battaglia, e tutti gli ufficiali erano profondi nelle più svariate modalità del costruire e del difendere. Le guerre di Fiandra informino. In sostanza era questione di tradizioni medioevali, e dei Comuni italiani in ispecie; era necessità di vita in quel quotidiano divampare di inimicizie e di lotte fra piccoli Stati confinanti, e siffatte tradizioni si trasfusero nei metodi successivi di guerra, tanto che, sin dopo Vauban, fu sempre un ampliamento delle piccole guerre dei piccoli eserciti dei secoli precedenti.

La tattica della rivoluzione e quella napoleonica sconvolsero tale stato di cose. Dal principio del secolo XIX data il vero abbandono per parte delle truppe combattenti dell'arte castrametatoria, riservata, come si disse, all'arma del Genio. Soltanto ora, di fronte al fucile a ripetizione, si è riconosciuto necessario di dotare la fanteria dello strumento portatile per smuovere la terra.

Il colonnello Spaccamela, il quale, con tutte le sue forze, si era studiato per circa 20 anni di dimostrare la somma opportunità di tale dotazione, ha potuto finalmente assistere al trionfo definitivo della sua vanghetta, che, sia qui permesso di ricordarlo, il generale Cosenz aveva pure da gran tempo proclamato e sostenuto indispensabile.

Ma come, bene a proposito, osserva lo stesso colonnello Spaccamela (1), ora che le truppe di fanteria sono dotate di attrezzi portatili, occorre vengano esercitate razionalmente nel loro impiego, e si persuadano della grande utilità che da essi si potrà trarre in guerra. Non basta evidentemente avere sotto mano lo strumento per smuovere la terra; bisogna che la necessità di questo lavoro penetri nella mente di tutti; bisogna che la zappa torni in onore come ai tempi di Mario.

È, come già si ebbe ad accennare, tutto un nuovo indirizzo di ammaestramento tattico delle truppe che deve rinnovare le fonti dell'arte della guerra, ora che (lo ripetiamo) si dovrà combattere non soltanto col fuoco, ma più e soprattutto colla terra. Nelle scuole militari non si tratterà solamente di insegnare a tracciare trincee, ma altresì a costruirle nel modo più semplice, rinunciando a tutti quei compassati procedimenti, che erano la caratteristica della sterile fortificazione scolastica, non mezzo, ma scopo a se stessa. Gli ufficiali di fanteria dovranno studiare, viaggiare, visitare campi di battaglia, fortezze, abituarsi a tracciare sul terreno vere linee di difesa, portare insomma idee nuove ai corpi di truppa. Questi, oltre alle manovre tattiche, dovranno fare manovre di trincee e costruire effettivamente ripari di terra. Gli artiglieri dovranno, a lor volta, pensare che gli scudi non bastano e che alle scuole di tiro si tratta di abituarsi, oltrechè a servirsi delle bocche da fuoco, a lavorare e muovere terra. Le truppe del genio infine importa che tengano ben presente: che, nelle future grandi battaglie strategiche, le quali si combatteranno su fronti di molte decine di chilometri, verranno impiegati, su larga scala, i moderni cavalli di Frisia, i reticolati di filo di ferro; che, nell'alterna vicenda dell'offensiva e della difensiva, in fatti d'arme che avranno la durata di più settimane, importa improvvisare l'afforzamento dei capisaldi di una linea di difesa

(1) *Circa l'impiego degli attrezzi per truppe di fanteria ed il modo di portarli.* — *Rivista d'artiglieria e genio,* 1907, vol. II, pag. 187.

corrispondente alle esigenze del momento e munire con ostacoli, da far sorgere come per incanto, le ali di una posizione, che le condizioni strategiche e tattiche, in un dato periodo dell'azione, impongano di conservare. Il muovere la terra deve essere tenuto, presso tali truppe, in gran conto, e sarebbe grave errore il credere che basti loro lavorare la terra quel tanto che può sembrare necessario per dirigere ed inquadrare, in certo modo, l'opera degli ausiliari, i quali invece dovrebbero poi, secondo le vecchie vedute, muovere la terra per davvero.

In queste nuove manifestazioni dell'arte della guerra, che abbiamo tentato di delineare a larghi tratti, quale è il compito dell'ufficiale del genio, quali le attitudini che da lui si richiedono, quale la sua preparazione?

Il primo ingegnere militare dell'epoca contemporanea, il generale Brialmont, ha lasciato scritto che l'ufficiale del genio deve essere, anzitutto, artigliere e tattico. Uno dei nostri più reputati generali vorrebbe l'ufficiale del genio così famigliare colle operazioni tattiche da rendersi conto, senza indugio, sul terreno, assistendo allo svolgimento di un'azione già iniziata, dell'indirizzo dell'azione stessa, delle condizioni reciproche delle due parti combattenti e della presumibile risoluzione della battaglia.

Effettivamente, ora che si combatte, come si è detto, più colla zappa che col fucile e si può avanzare soltanto scavando trincee, l'ufficiale del genio deve seguire le vicende di codesta copertura offensiva e coadiuvarla efficacemente coll'afforzamento temporaneo, quasi istantaneo, dei punti più importanti della estesissima linea di combattimento. A ciò potrà soltanto riescire se si sarà formato un concetto chiaro dell'azione, degli obbiettivi da raggiungere, dei mezzi da utilizzare, primo dei quali il terreno. Occorre che egli, con rapida sintesi, si renda conto del profitto che una truppa può trarre degli ostacoli naturali, in apparenza di poca en-

tità, e dei piccoli lavori necessari per accrescere il valore tattico degli ostacoli stessi.

A tale scopo si richiede uno stretto legame di idee, di vedute, di apprezzamenti fra gli ufficiali delle truppe combattenti e quelli del genio. Soltanto un tale legame consentirà l'opera concorde ed armonica degli uni e degli altri verso un intento unico, nettamente delineato nella mente di tutti.

Quando l'arte della guerra non presentava forme così complesse come oggidì, i comandanti delle truppe potevano occuparsi altresì della parte tecnica. Si ebbe già ad accennare come, nel Quattrocento e nel secolo XVI, i grandi condottieri fossero altresì maestri di castrametazione. Chi non ricorda in proposito Federico da Montefeltro, Francesco Maria della Rovere, Emanuele Filiberto, Piero Strozzi, Gabrio Serbelloni, Camillo Orsini, Chiapino Vitelli, Sforza Pallavicino, Cornelio Bentivoglio e tanti altri condottieri e capitani di ventura, che furono soldati insieme ed ingegneri? È superfluo dimostrare come ora non sarebbe possibile una simile riunione di attitudini in una stessa persona. È indispensabile che il comandante delle truppe deleghi ad altri, all'ufficiale del genio, quanto riflette il tecnicismo, in tutte le sue manifestazioni dell'arte della guerra, in tutti i servizi militari: dalla battaglia, che è l'atto culminante, alla marcia, al concentramento, alle operazioni preparatorie, sino agli acquartieramenti del tempo di pace.

Perchè tale delegazione, o piuttosto tale sdoppiamento di attitudini, non comprometta l'unità dell'azione militare e consenta a questa di valersi, sempre e sopra tutto, sul campo di battaglia, di quell'indispensabile strumento che è il tecnicismo, occorre, oltre all'armonia di idee e di vedute, cui poc'anzi si ebbe ad accennare, fra gli ufficiali delle diverse armi e quelli del genio, che questi ultimi seguano le truppe in tutte le loro operazioni. Sembra perciò indispensa-

bile che presso ciascun riparto di truppa si trovi permanentemente un ufficiale del genio.

Preso per base il reggimento di fanteria, potrebbe a ciascuno di questi venire assegnato un ufficiale del genio al quale faccia capo tutto quanto riflette i servizi tecnici, nel modo stesso che all'ufficiale medico fà capo quanto riflette l'igiene della truppa.

L'ufficiale del genio sarà l'organo del tecnicismo del reggimento e, col mezzo di quel nucleo di soldati, più specialmente atti per la loro professione d'origine, che costituisce il plotone zappatori, potrà provvedere a tutte le emergenze; dai, così detti, lavori di *minuto mantenimento* della caserma in tempo di pace (lavori che, affidati ora ad ufficiali spesso distratti da altre cure, attraversano, non di rado, vicende non troppo liete) alle opere di copertura sul campo di battaglia.

L'unità di concetto, che si rispecchia nell'armonia dell'eseguimento attraverso le multiformi fasi dell'attività militare, sembra abbia a costituire seria guarentigia dell'opportunità di una tale disposizione tendente ad assicurare il concorso del tecnicismo in tutte le operazioni. La vita quotidiana dell'ufficiale del genio in mezzo alle truppe, che egli seguirà nelle marce, nei campi, nelle manovre, costituirà per questo una efficace preparazione, senza della quale non sarebbe mai in grado, per quanto valente tecnico, di soddisfare esaurientemente a quanto da lui si richiede sul terreno dell' azione. Tale fusione farà dell'ufficiale del genio il veicolo dei nuovi concetti tattici, al qual riguardo non è fuori di luogo notare che l'impiego della terra, come arma offensiva, per quanto imposto dalle nuove necessità di guerra, non può dirsi penetrato nella mente degli ufficiali combattenti, e che all'affermazione delle idee nuove non è sufficiente la presenza dello strumento portatile per muovere la terra, se le truppe, e soprattutto gli ufficiali, che le comandano, non sono convinti dell'assoluta necessità di servirsi di quest'arma, come del fucile.

Non crediamo però di andar errati ritenendo che al rinnovamento delle idee tattiche potrà validamente giovare la presenza, o meglio la convivenza, nei corpi di truppa, degli ufficiali del genio. A questi rappresentanti del tecnicismo militare, inteso in senso largo e moderno, non in quello restrittivo e scolastico d'altri tempi, sarà riservato il nobile ufficio di abbattere gli ultimi ostacoli, che, in forza di viete tradizioni, tuttora si oppongono all'impiego incondizionato della nuova arma di combattimento.

Preparato dal contatto colle truppe, l'ufficiale del genio, assorgendo ai gradi superiori, potrà avere maturato quella sintesi intellettuale, la quale, facendo convergere ad unico intento le cognizioni tecniche, base della coltura professionale, e la pratica acquistata sul terreno, lo porrà in grado di disimpegnare in campagna ai non facili còmpiti che ora incombono a chi è preposto ai servizi tecnici.

Senza scendere a particolari, è facile riconoscere, in relazione a quanto si ebbe in precedenza ad osservare, che l'ufficiale del genio in campagna deve essere completamente al corrente della situazione strategica e tattica. Ora che il campo di battaglia è un estesissimo terreno d'approccio e la trincea mobile, animata, è l'arma che sola può rendere possibile l'attacco, l'opera sua deve intervenire in tutte le modalità e in tutti i periodi dell'azione. E poichè, come pure si disse, non è possibile che l'ufficiale combattente sia, come in altri tempi, foderato di tecnicismo, è necessario che l'opera dell'ufficiale tecnico soccorra, pronta e cosciente, fusa con quella del primo.

L'ufficiale del genio (all'infuori di quelli cui sono affidate le specialità assolutamente tecniche) non sarà più il direttore di compassati lavori d'afforzamento campale, cui ricorrevano per l'addietro le truppe, quando erano obbligate a tenersi sulla difensiva in una preventivamente determinata posizione; non sarà, se non in casi assai meno frequenti

che pel passato, il direttore dei lavori d'attacco o di difesa di una piazza. Sarà invece un veicolo indispensabile nella traduzione in atto dei concetti strategici e tattici, in quelle gigantesche battaglie che si combatteranno su immense distese di terreno e che dureranno delle settimane. Nello svolgimento così complesso di questi grandi atti della guerra moderna, il suo intervento si manifesterà incessante nell'impiego della nuova arma d'offesa, la quale deve essere dalle truppe che la maneggiano coordinata a criteri, che soltanto l'ufficiale del genio, quando sia perfettamente edotto dell'azione, è in grado di delineare.

A tali concetti deve essere orientata l'opera dell'ufficiale del genio in campagna. Essi valgono a definire le attitudini dell'ufficiale del genio dell'avvenire e ad indicare i capisaldi della sua preparazione, senza della quale egli, come già si disse, anche se fornito della più solida e vasta coltura tecnica, non riescirebbe a soddisfare degnamente al còmpito che da lui si richiede.

***

Un'idea abbastanza ragguagliata di quello che dovrà essere l'ufficiale del genio dell'avvenire, è fornita, sebbene in un campo d'azione relativamente ristretto, dall'opera dei pionieri tedeschi durante l'investimento e l'assedio di Parigi. Questi, appena le truppe occupavano una posizione, ne intuivano a vista i caratteri e le particolarità e ne improvvisavano l'afforzamento, usufruendo abilmente di tutti gli ostacoli di qualsiasi genere, di tutte le più piccole accidentalità del terreno, in modo che le truppe stesse erano, dopo poche ore, in grado di combattere al coperto. Così furono sempre respinti gli attacchi dell'assediato; così sorsero, come per incanto, quelle batterie che, costruite dietro un ostacolo coprente, entravano in scena all'improvviso, quando quest'ostacolo, coll'azione della mina o d'altro rapido mezzo di distruzione, si faceva cadere come un sipario.

Si allarghi ora il campo dell'azione tattica nello spazio e nel tempo. Si aumenti lo sviluppo di quelle linee d'af-

forzamento improvvisate, se ne riferisca il còmpito ad una delle tante fasi di una grande battaglia strategica, e si vedrà rinnovata, in un campo tanto più vasto e con una rapidità finora sconosciuta, l'opera del pioniere tedesco sotto Parigi. A questa, nel suaccennato ingrandimento di proporzioni, può far riscontro l'opera del genio giapponese nella gigantesca battaglia di Mukden, il cui svolgimento, se studiato (come del resto tutta la campagna di Manciuria) orientando il pensiero ai concetti sopra accennati, può dare un'idea dell'impiego della nuova arma offensiva nelle future battaglie strategiche.

E. Rocchi
*colonnello del genio.*

# FOTOTOPOGRAFIA E FOTOGRAMMETRIA AEREA

## Nuovo metodo pel rilevamento topografico di estese zone di terreno.

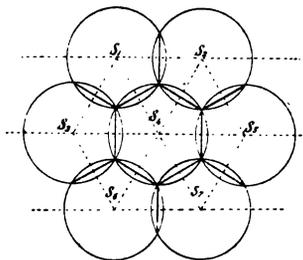
(*Continuazione*, v. dispensa precedente pag. 5).

### Capo V. — Collegamento a stazioni determinate.

22. — **Suo principio.** — Ho fin qui dette le modalità per avere una lastra fototopografica: intendo ora determinare quelle necessarie per procedere regolarmente al rilievo di una estesa zona di terreno, od in altri termini, determinare le modalità relative al « collegamento di più stazioni ».

È chiaro che il sistema riuscirà tanto più vantaggioso quanto minore, per una data zona di terreno, sarà il numero di stazioni. E poichè ogni fotografia dà al massimo un circolo che è quello corrispondente all'apertura $\varphi$ dell'obbiettivo ed alla sua altezza $H$ sul terreno, ossia il circolo di raggio $H \operatorname{sen} \frac{1}{2}\varphi$, così il minor numero di circoli, capace a coprire un piano si avrà quando essi (supposti eguali, ossia supposto $H$ costante) s'intersecheranno secondo i lati dell'esagono inscritto, come chiaramente si rileva dalla figura 16ª.

Fig. 16ª.

Però a raggiungere tale intento dovrebbero concorrere troppe condizioni favorevoli di terreno e di atmosfera, così che il volerlo proporre come sistema regolare di rilevamento sarebbe cosa poco ossequente alla pratica. Tuttavia, poichè si

hanno pure nell'anno delle giornate calme e serene favorevolissime al sistema, così considererò dapprima questo caso particolare di collegamento, che chiamerò a *stazioni determinate.*

La sola condizione da soddisfare è che le varie verticali di stazione passino pei centri dei circoli $S_1$, $S_2$, ... disegnati nella fig. 16ª, centri che dovranno essere determinati precedentemente sul terreno.

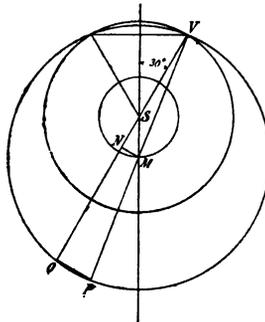
Ora è bene avvertire che, supposta la possibilità di segnare tali punti sul terreno, ed anche ammessa costante l'altezza $H$ della macchina e trascurabile la deformazione del circolo di levata per l'inclinazione delle macchine, non sarà però mai possibile di far passare la verticale di stazione per un punto determinato del terreno. Ci si potrà avvicinare poco o molto, ma la coincidenza è pressochè un caso impossibile, giacchè si ha quasi sempre un po' di moto dell'aria che sposta, sia pur di poco, il pallone dalla verticale e non è da pensare sia pratica cosa il riportarlo alla coincidenza con spostamenti del carro-manovra o del cavo di ritegno.

**23.— Eccentricità o tolleranza di stazione e suoi effetti.** — È adunque mestieri assegnare non un punto, ma una zona di terreno come centro di stazione, ossia supporre che, intorno a quel centro $S$ segnato sul terreno, la verticale effettiva di stazione si approssimi per una distanza massima $\eta$, che chiamerò *eccentricità o tolleranza di stazione.*

Fig. 17ª.

Praticamente basterà che l'angolo all' orizzonte $\theta$ della macchina rispetto ad $S$ sia tale che $H \cot \theta = \eta$.

Allora, colla sola condizione che questa tolleranza di stazione non sia maggiore di $\eta$, il circolo che l' operatore può ritenere di aver sicuramente rilevato sarà un po' più piccolo di quello massimo, che avrebbe per raggio $H \operatorname{tg} \frac{1}{2} \varphi$.

La figura 17ª ne dà la misura.

Sia $S$ il punto di stazione segnato sul terreno e suppongasi che la macchina abbia fatto stazione alla distanza massima $\eta$, in $M$ per esempio. Il circolo effettivamente rilevato è quello di raggio $H \operatorname{tg} \frac{1}{2} \varphi$, che ha per centro $M$, ma invece il massimo esagono regolare inscritto, che ha per centro $S$, è quello che ha per lato la $S V$, che è la retta che forma colla $SM$ un angolo di 30°.

Il valore di questa $S V$ si ricava facilmente. Si prolunghino la $VM$ sino in $P$ e la $VS$ sino in $Q$, si traccino la $PQ$ e la $MN$ normali alla $QV$. Allora si ha:

$$\overline{MN} = \frac{1}{2}\overline{SM} = \frac{1}{2}\eta, \text{ essendo l'angolo } M S N = 30°$$

e poichè: $\overline{MN} : \overline{PQ} = \overline{VM} : \overline{VP}$,

sarà pure: $\overline{PQ} = \overline{SM} = \eta$.

Ma $\overline{SV} = \overline{NV} - \overline{NS} = \frac{1}{2}\overline{VQ} - \overline{NS}$;

quindi $\overline{SV} = \frac{1}{2}\sqrt{\overline{VP}^2 - \overline{PQ}^2} - \sqrt{\overline{SM}^2 - \overline{MN}^2}$

$$= \frac{1}{2}\sqrt{\left(2\; H \operatorname{tg} \frac{1}{2}\varphi\right)^2 - \eta^2} - \sqrt{\eta^2 - \frac{\eta^2}{4}};$$

e dicendo $R = H \operatorname{tg} \frac{1}{2} \varphi$ ed $r = \overline{SV}$ sarà finalmente:

$$2r = \sqrt{4R^2 - \eta^2} - \eta\sqrt{3}. \qquad [17]$$

Adunque l'operatore dovrà segnare sul terreno i centri di stazione relativamente ad esagoni di lato $r$, pur essendo la macchina capace di una $R = H \operatorname{tg} \frac{1}{2} \varphi$.

Un po' più grossolanamente si potrà anche in pratica trascurare la [17] e ritenere senz'altro $r = R - \eta$.

24. — **Direzioni di levate.** — Ma nel collegamento di più esagoni regolari le rette che uniscono i centri di essi formano un reticolato di triangoli equilateri i cui lati, costi-

tuenti la distanza fra due stazioni vicine, valgono $r\sqrt{3}$, essendo $r$ il lato dell'esagono.

Se si ritiene che le stazioni successive lungo una linea costituiscano una *direzione di levate*, si avrà che le varie direzioni di levate sono parallele e distanti successivamente di $3/2\, r$ (fig. 16ª).

L'operatore adunque, una volta tracciate le direzioni di levate distanti $\frac{3}{2}r$, vi procederà su ciascuna, facendo stazione successivamente a distanza di $r\sqrt{3}$ e badando in ciascuna di esse che la tolleranza di stazione sia nei limiti da lui determinati. Ciò otterrà facilmente facendo uso di uno zenitale qualsiasi, il cui angolo di apertura sia maggiore od almeno eguale a quello corrispondente alla $\eta$ di tolleranza.

Posto questo zenitale nel punto di stazione, basterà che l'operatore avverta che l'immagine della macchina sia nel campo dello zenitale corrispondente alla tolleranza detta.

In precedenti studi ho determinato qualche norma per limitare il più possibile questa tolleranza $\eta$, e precisamente ho determinato la relazione che dà la cubatura dell'areostato — quando ne sia noto il tipo ed il coefficente di resistenza al vento — perchè sollevando un dato peso fisso ed un altro proporzionale alla propria cubatura (il cavo di ritegno) possa all'altezza $H$ e con vento di velocità $v$ spostarsi solo di $\eta$.

Così pure ho determinato che lasciando salire l'areostato, con una velocità però non maggiore di quella risultante dalla distanza focale dell'obbiettivo e dall'altezza della macchina, si può avere un beneficio in tolleranza scattando durante il moto di salita.

Ma di tutto ciò non mi occuperò qui, appunto perchè ritengo questo sistema, di stazioni fisse, difficilmente adatto e pratico.

## Capo VI. — Collegamento a stazioni casuali.

25. — **Suo principio.** — È invece mia convinzione che il collegamento a *stazioni casuali* sia quello regolare da adoperarsi veramente. Con questo sistema l'operatore potrà tracciare sopra un foglio (naturalmente nella dovuta scala) in corrispondenza delle varie stazioni fatte, i relativi circoli di levata e per ampiezza e per posizione fra loro relativa. Cosicchè dalle condizioni del terreno e da quelle del vento, l'operatore trarrà, secondo i casi, le norme per procedere nel rilievo.

È adunque necessario determinare, nell'atto stesso che si compie lo scatto, il punto dove passa la verticale di stazione, tenendo possibilmente conto non solo dello spostamento dell'areostato rispetto all'operatore, ma pure dell' inclinazione dell'asse ottico della macchina durante lo scatto.

26. — **Misura diretta della distanza della macchina dall'operatore.** — Si determini dapprima la distanza della macchina o dell'areostato dall'operatore. Basta perciò far uso di un apparato distanziometro qualsiasi, meglio quello di monsignor Cerebotani, ch'io stesso sperimentai e riconobbi utilissimo.

Tale apparato, che fu dall'inventore chiamato teletopometro, è costituito da due cannocchiali, posti ad una distanza fissa che è la base dell'istrumento, e dei quali uno è rigido e l'altro invece girevole (fig. 18ª). Si punta con essi ad un dato oggetto, e lo strumento misura così l'angolo che questo secondo cannocchiale forma colla base, e lo misura (e qui sta la particolarità dell'apparato) colla forte approssimazione utile di quasi l'angolo terzo sessagesimale. Avuto l'angolo e conoscendo la base, si ricava da apposite tavole la distanza.

Per determinazioni un po' più grossolane, ma più spedite, si può coprire l'obbiettivo del cannocchiale mobile con uno specchio di riflessione e provvedere quello del cannocchiale

fisso di un prisma di riflessione a squadro, che però lasci ancora scoperta una parte dell'obbiettivo stesso. In questo caso l'operatore, guardando nell'oculare di quest'ultimo cannocchiale, vede due immagini di uno stesso oggetto: quella riflessa dallo specchio e dal prisma, e quella diretta del cannocchiale. Facendole sovrapporre col muovere il cannocchiale mobile che porta lo specchio, movimento che è comandato da una vite sola, può misurare ancora l'angolo formato dalla base coll'oggetto puntato e quindi ottenere la sua distanza.

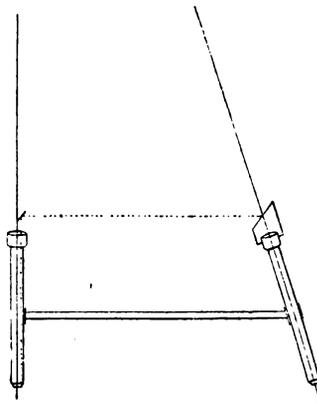
Fig. 18ª.

Se adunque, approfittando di tale apparato come è detto in quest'ultimo caso, si fanno coincidere le immagini dell'areostato, si desume la distanza lineare $\Delta$ di esso dall'operatore.

Ma essendo pure noto l'angolo $\theta$ all'orizzonte dell'asse di puntamento o di collimazione del cannocchiale, si ricavano subito l'altezza $H$ del pallone sul terreno e la distanza $D$ della sua proiezione dall'operatore, essendo rispettivamente:

$$H = \Delta \operatorname{sen} \theta \quad \text{e} \quad D = \Delta \cos \theta.$$

Un altro modo, però più grossolano, potrebbe fors' anche servire a tal fine.

Si segni sulla superficie dell'areostato una striscia circolare di grande diametro, in modo ben evidente dal resto della superficie, e cioè con una colorazione rossa o nera, essendo invece chiara quella del resto dell'areostato. Il cerchio sia nella parte inferiore, ed abbia per centro il polo sud dell'areostato, così da essere sempre visto dall'operatore. Allora pel caso di un pallone autodeformatore, di cui dirò più avanti, l'operatore vedrà tal cerchio in genere sotto forma di ellisse, è vero, ma il suo diametro massimo sarà quello

stesso del cerchio in discorso, cosicchè se egli misura
qualche modo, nel reticolo di un cannocchiale, l'ampiez
dell'immagine di tale diametro, può dedurre la distan
dello stesso cerchio, e quindi dell'areostato, dall'operatore

27. — **Misura delle coordinate dell'areostato per mezzo del catenaria del cavo.** — Ma un altro sistema, degno veramen
di particolare nota, è suggerito in uno studio del tenen
dott. Mina, ed a tale sistema sarà utile ricorrere semp
quando si voglia elevare a grandi altezze la macchina.

Si misuri in un punto $A$ del cavo la sua tensione e l'a
golo all'orizzonte fatto in quel punto dalla curva del ca
(catenaria); allora l'operatore, conoscendo ancora il peso p
metro di cavo e la sua lunghezza svolta, può dedurre l'
scissa e l'ordinata dell'areostato, od anche del cervo volant
riferita naturalmente al punto $A$.

Il tenente Mina dà le tavole necessarie per determina
prontamente tali coordinate del pallone. Esse vennero d
dotte dalle formole:

$$D = \frac{T_0 \cos \theta}{p} \log \frac{p L + T_0 \operatorname{sen} \theta_0 + \sqrt{T_0^2 + p^2 L^2 + 2 p L T_0 \operatorname{sen} \theta_0}}{T_0 (\operatorname{sen} \theta_0 + 1)}$$

$$H = \frac{\sqrt{T_0^2 + p^2 L^2 + 2 p L T_0 \operatorname{sen} \theta_0} - T_0}{p}$$

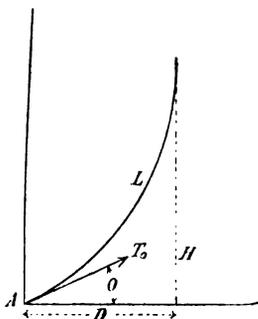



Fig. 19ª.

delle quali è espresso nella fig. 19ª il significato delle lettere, essendo inoltre $p$ il peso per metro del cavo.

Egli dà pure un grafico che riproduco nella tav. IV, il quale basta da solo alla determinazione di $D$ ed $H$, conoscendo per ogni caso $L$, $T_0$ e $\theta_0$.

Il grafico è costituito:

da un fascio di catenarie aventi comune l'origine e corrispondenti ciascuna ad una determinata tensione orizzontale;

dalle isoclinali di 5° in 5°, le quali tagliano appunto le catenarie in punti di uguale inclinazione $\theta$;

dalle *curve di ugual lunghezza di cavo*, ossia di ugual lunghezza di sviluppo di catenaria, e

dalle *curve equitensali* che tagliano le catenarie in punti di egual tensione orizzontale del cavo.

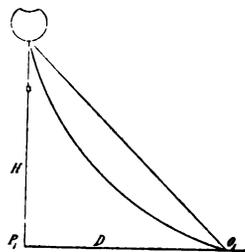
Il grafico si adopera così: Si cerca il punto d'intersezione dell'isoclinale $\theta_0$ coll'equitensale $T_0$, corrispondenti al cavo di ritegno nel caso che si considera. La catenaria passante per tal punto (o già descritta in figura o da dedursi colla guida di quelle adiacenti) è quella secondo cui è disposto il cavo considerato, la curva del quale ha per estremità inferiore il punto ora trovato. L'altra estremità corrisponde ad una lunghezza $L$, a partire da tale punto, eguale a quella del cavo svolto; quindi risulta dall'intersezione della catenaria in parola colla *curva di ugual lunghezza* corrispondente alla somma di $L$ colla lunghezza dal tratto di catenaria compresa fra l'origine del fascio ed il punto trovato.

Le coordinate $H$ e $D$ cercate corrispondono alle proiezioni sugli assi $H$ e $D$ di quel tratto di catenaria compreso fra le due estremità determinate.

La $T_0$ per questo grafico vale la tensione effettiva del cavo moltiplicata per $\frac{0,100}{p}$, essendo $p$ il peso del cavo per metro.

28. — **Determinazione del centro $S$ di levata.** — Determinate in qualche guisa $H$ e $D$ (fig. 20ª), l'operatore potrà segnare su un foglio la posizione di $P_1$ rispetto a quella $O_1$ della prima località di stazione, la quale potrà essere scelta come origine. Naturalmente la direzione $O_1P_1$ sarà per la prima volta determinata in base al meridiano terrestre, desunto sommariamente da quello magnetico indicato da una bussola.

Fig. 20ª.

Ricordo che l'operatore ha dovuto per lo scatto fare uso del reticolo indicato nella tav. II (reticolo che potrà essere posto nello stesso cannocchiale del teletopometro), ed avrà pur dovuto

disporlo cogli assi perpendicolari all'immagine dell'oscillazione, come già dissi trattando di tale argomento (n. 17 e 18).

Egli adunque conosce l'angolo all'orizzonte $\theta$ e l'angolo $\gamma$ che l'immagine dell'oscillazione fa coll'orizzontale.

Riportiamoci allora alla fig. 11ª: l'angolo diedro $\sigma$, che il piano di oscillazione fa con quello verticale di puntamento, è quello $VAB$.

Poichè il triangolo $VAB$ è rettangolo in $V$ si ha:

$$\text{sen}\,\sigma = \frac{\overline{VB}}{\overline{AB}}$$

ossia per le [14] e [16]:

$$\text{sen}\,\sigma = \frac{\rho\,.\,\overline{ab}\cos\gamma}{\rho\,.\,\overline{ab}\sqrt{1+\text{sen}^2\gamma\cot^2\theta}}$$

e quindi:

$$\text{sen}\,\sigma = \frac{\cos\gamma}{\sqrt{1+\text{sen}^2\gamma\cot^2\theta}}\,.$$

L'operatore potrà quindi disegnare in $P_1$, quella retta che, facendo l'angolo $\sigma$ colla $O_1P_1$, rappresenti la proiezione del piano di oscillazione (stia però attento al verso degli angoli) ed infine potrà segnare nella stessa scala un segmento $P_1S_1$, tale che sia proporzionale alla metà dell'oscillazione nel rapporto dell'altezza della macchina alla lunghezza pendolare.

Ricordo che la lunghezza dell'oscillazione è data dalla:

$$\overline{AB} = \rho\,.\,\overline{ab}\sqrt{1+\text{sen}^2\gamma\cot^2\theta}$$

nella quale $\rho$ è il rapporto fra la distanza della macchina dall'operatore e la grandezza focale dell'obbiettivo, $\overline{ab}$ è la misura sul reticolo dell'immagine dell'oscillazione e $\sqrt{1+\text{sen}^2\gamma\cot^2\theta}$ è quel termine di correzione già dimostrato.

Il punto $S_1$, ora trovato, sarà quello di stazione fatto dalla macchina, e quindi l'operatore potrà tracciare il circolo di raggio $H\,\text{tg}\,\frac{1}{2}\varphi$, corrispondente alla zona fotografata dalla macchina, anche — ed è bene — diminuita di

quella grandezza corrispondente agli inevitabili errori di osservazione.

Il procedimento ora accennato non è poi nè lungo nè difficile, quando con opportune tabelle precedentemente fatte, si possano subito ricavare i valori dei due termini

$$\sqrt{1 + \operatorname{sen}^2 \gamma \cot^2 \theta} \quad \text{e} \quad \frac{\cos \gamma}{\sqrt{1 + \operatorname{sen}^2 \gamma \cot^2 \theta}}$$

necessari per la determinazione di $S_1$.

Quanto alla misura dell'immagine di oscillazione, per essa servono le rette stesse del reticolo, ed è perciò che nel reticolo della tav. II esse sono alternativamente numerate. Per tal guisa l'operatore può, nello stesso momento dello scatto, leggere subito la linea a cui lo scatto ha corrisposto, e potrà anche facilmente leggere quella corrispondente all'altro punto morto dell'oscillazione.

Noterà per es. *5 destra* e *dopo 6 sinistra* o *prima 7 sinistra* (alludendo alla linea che non è numerata e che sta fra il 6 ed il 7), perchè il reticolo non era perfettamente centrato coll'oscillazione, cosa che sarà difficile a mantenersi e che d'altronde non è strettamente necessaria. Potrà allora subito leggere in una tabella preparata (tabella I della tav. V) la misura corrispondente all'immagine di oscillazione, la quale, corretta col fattore $\sqrt{1 + \operatorname{sen}^2 \gamma \cot^2 \theta}$, darà la misura della effettiva oscillazione.

Allora, essendo questa la corda dell'angolo $\Phi$ di oscillazione, si ricava subito $\operatorname{tg} \frac{1}{2} \Phi$, ed anche $\overline{P_1 S_1}$, perchè

$$\overline{P_1 S_1} = H \operatorname{tg} \frac{1}{2} \Phi .$$

I valori di $\operatorname{tg} \frac{1}{2} \Phi$, per un'oscillazione determinata, si potranno scrivere a loro volta in una seconda tabella, più propriamente rappresentata da una curva, le cui ordinate sono i valori cercati di $\operatorname{tg} \frac{1}{2} \Phi$, essendo le ascisse corrispondenti alle ampiezze di oscillazione. A causa dei piccoli valori di $\Phi$, questa linea si approssima ad una retta.

La tav. V reca appunto la tabella e la linea ora accennate, pel caso già considerato di macchina con obbiettivo di 150 *mm* di fuoco, con sospensione pendolare di 10 *m* e con lunghezza di cavo di 500 *m*, e del quale la tav. II già rappresenta il reticolo.

La tabella I dà le lunghezze $L$ di oscillazione divise per 500, per cui basta moltiplicare il numero della tabella, corrispondente ai limiti di oscillazione (indicati dai numeri delle linee verticali del reticolo), per la distanza vera $\Delta$ della macchina dall'operatore, misurata come sopra ho detto, e pel fattore di correzione, per ottenere nel prodotto la vera lunghezza di oscillazione.

Infatti essendo (n. 18):

$$\overline{AB} = \rho\, \overline{ab} \sqrt{1 + \text{sen}^2 \gamma \cot^2 \theta}$$

ove: $\rho = \dfrac{\Delta}{\text{fuoco obbiett. cannocchiale} = f_c}$ ed $\overline{ab} = \dfrac{f_c}{500} L$

si ha:

$$\overline{AB} = \frac{\Delta}{f_c} \frac{f_c}{500} L \sqrt{1 + \text{sen}^2 \gamma \cot^2 \theta},$$

e cioè, c. v. d.:

$$\overline{AB} = \Delta \frac{L}{500} \sqrt{1 + \text{sen}^2 \gamma \cot^2 \theta}.$$

Senonchè a semplificare ancor più le operazioni di ricerca di $S_1$, ho disegnato nella tav. V un grafico, che dà facilmente i valori del fattore di correzione e dell'angolo $\sigma$.

Esso venne determinato nel seguente modo.

Fig. 21ª.

Siano $\widehat{O\theta}$ ed $\widehat{O\gamma}$ gli archi corrispondenti a $\theta$ ed a $\gamma$, misurati sul quadrante $C$ di raggio 1 (fig. 21ª).

Sarà $\overline{\gamma P} =$ sen $\gamma$ e dal triangolo $C\,T\,Q$ si avrà

$$\overline{Q\,C} = \overline{Q\,T} \cot \theta ,$$

ossia

$$\overline{Q\,C} = \text{sen}\,\gamma \cot \theta .$$

Allora essendo:

$$\overline{Q\,A} = \sqrt{\overline{A\,C}^2 + \overline{C\,Q}^2},$$

sarà pure:

$$\overline{A\,Q} = \sqrt{1 + \text{sen}^2\,\gamma \cot^2 \theta}$$

e cioè $\overline{A\,Q}$ misura già il fattore di correzione della lunghezza di oscillazione.

Prolunghisi ora la $P\gamma$ e si faccia $\overline{C\,M} = \overline{A\,Q}$. Sarà:

$$\text{sen}\,M\,C\,N = \frac{\overline{M\,N}}{\overline{C\,M}} = \frac{\cos\gamma}{\sqrt{1 + \text{sen}^2\,\gamma \cot^2 \theta}}$$

e cioè l'angolo $M\,C\,N$ sarà appunto quello $\sigma$ cercato.

Se ora, tenendo fisso $\gamma$, si varia $\theta$, si hanno i successivi punti $M$ tutti sulla retta orizzontale $P\,M$, e cioè essa è il luogo geometrico dei termini di correzione *per un dato* $\gamma$. Per contro, se si fa costante $\theta$ e si varia $\gamma$, si ha una curva che passa per $O$ e che è il luogo geometrico dei termini di correzione *per un dato* $\theta$.

Allora, costruita la tavola, l'operatore cerchi l'orizzontale corrispondente al valore di $\gamma$ e la curva corrispondente a $\theta$: nel punto d'incontro $M$ trova il segmento $\overline{C\,M}$ di correzione dell'immagine d'oscillazione e l'angolo $MCN$, che vale appunto $\sigma$, oppure il suo seno o la sua tangente che valgono rispettivamente i segmenti $\overline{\sigma\nu}$ e $\overline{A\mu}$.

Cosicchè l'operatore disegnata nella scala voluta sopra un foglio, che dirò *foglio di levate o di rilievo* (tav. VI, fig. *a*) la $O_1\,P_1$, letti $\theta$ e $\gamma$ sull'istrumento, cerca sul grafico la $M$ corrispondente, misura la $\overline{C\,M}$ per mezzo di una riga speciale, quale è indicata nella tav. V, e ne moltiplica il valore per l'ampiezza dell'immagine di oscillazione data dalla tabella I, ricavando così l'ampiezza effettiva di oscillazione.

Cerca allora nella tabella II il corrispondente $\text{tg}\frac{1}{2}\Phi$ ed

infine lo moltiplica per $H$, ottenendo così la misura di $\overline{P_1 S_1}$.

Allora nel grafico della tav. V misura sulla $C\,M$ una lunghezza $\overline{C S_1}$ eguale a $\overline{P_1 S_1}$ nella scala del *foglio di levate*, e deduce il segmento $\overline{C s_1}$, che l'operatore riporterà da $P_1$ (tav. VI, fig. *a*) sulla $P_1\,O_1$ e quello $\overline{s_1 S_1}$, che traccierà normale a $C\,s_1$ e che gli darà definitivamente $S_1$. Ivi farà centro e traccerà quel circolo corrispondente alla prima levata in discorso, tenendo conto dell'errore $\eta$ di osservazione complessiva, così come già si disse parlando dell'eccentricità o tolleranza di stazione (n. 23).

29. — **Determinazione del foglio di levate.** — Determinata la prima levata di centro $S_1$, è necessario che l'operatore determini il triangolo planimetrico di correzione. Ed allora facendo ancora uso del distanziometro, però approfittando dei due cannocchiali per maggior esattezza, determinerà la distanza e gli angoli azimutali di tre soggetti del terreno che siano ben evidenti e facilmente riconoscibili in fotografia, così da determinare il *maggior* triangolo possibile.

Avverto che per queste misure non abbisogna la stadia, nè, trattandosi di rilievo in iscala piuttosto grande, è a pretendersi una esattezza scrupolosa. Per es. nella scala di 1 : 10000 si può, senza alcun pregiudizio, sbagliare di 1 *m* e anche più : il triangolo può quindi risultare grandissimo.

L'operatore disegnerà pure sul foglio di levata i punti corrispondenti ai soggetti di terreno sopra indicati, che nella fig. *a*, tav. VI, sono i punti $A_1\,B_1\,C_1$, ed avrà terminate le operazioni relative alla 1ª stazione.

Lo spostamento in ampiezza e direzione dell'areostato, avvertito nella 1ª stazione, servirà di norma all'operatore per la scelta della località per la 2ª, naturalmente per quanto lo consente il terreno. Recatosi in questa 2ª località di stazione, avrà cura di determinarla sul foglio di levate a mezzo del teletopometro, riferendosi ad almeno due dei soggetti evidenti del terreno, che furono rilevati nella prima stazione. Così riferendosi ad $A_1$ e $B_1$ avrà potuto individuare sul

foglio il punto $O_2$, località della seconda stazione. Infatti, determinate le distanze $O_2 A_1$ ed $O_2 B_1$, centro rispettivamente in $A_1$ e $B_1$, con raggi ad esse corrispondenti, trova nell'intersezione il punto $O_2$. Procedendo come nella prima stazione, determinerà la $O_2 P_2$, questa volta a mezzo dell'angolo azimutale che essa fa con una delle direzioni relative ai tre soggetti fissi del terreno, e quindi il punto $S_2$ ed il relativo circolo di levata fotografica. Inoltre rileverà altri punti fissi del terreno $A_2$, $B_2$, $C_2$, relativi a questo secondo circolo, sempre ricordando che tali punti servono non solo per la correzione della lastra, ma pure pel collegamento della stazione fatta con quella successiva da farsi.

In altri termini l'operatore compie sul terreno, al tempo stesso che procede alle levate, una grande triangolazione, la quale costituisce la trama delle levate fototopografiche stesse, e che appunto serve sia a collegarle successivamente fra loro, sia ad avere gli elementi per la loro correzione. La fig. *a* della tav. VI ne dà schematicamente un esempio.

30. — **Foglio di levate per grandi levate.** — Da quanto ho detto si desume chiaramente che risulta necessaria una portata dell'apparato distanziometro pressochè della grandezza del raggio di levata. Per macchine fotografiche con 60° di apertura, ed a 500 *m* di altezza, sarebbe necessaria una portata dell'istrumento di 200 *m* almeno, ed a vero dire un buon teletopometro a base grande la può dare con sufficiente esattezza per noi.

Ma quando si adoperino macchine con maggiori aperture angolari ed anche a maggiori altezze, allora si arriva a raggi di levata così grandi che non solo non vi può essere istrumento utile, ma lo stesso operatore non potrebbe forse bene avvertire o distinguere il soggetto del terreno.

In tali casi il collegamento si potrebbe fare a mezzo di poligonali come indica la fig. *b* tav. VI.

In $O_1$ l'operatore ha fatto la prima stazione ed ha ricavato il centro di stazione $S_1$ del cerchio di levata, che si vede tracciato in figura, e i tre punti casuali $A_1$, $B_1$ e $C_1$.

Supposto che si voglia proseguire le levate in direzione nord, si vede che il punto più favorevole $C_1$ si trova ancora molto lontano dal lembo del circolo di levata. Perciò l'operatore si porta dapprima in un altro punto $O_1'$ col solo distanziometro: determina la propria posizione, misurando ad esempio la distanza $O_1' C_1$ e l'angolo $C_1 O_1' B_1$, quindi individua altri due punti $D_1$ ed $A_2'$. E nel caso che ancora non basti, avanzerà in $O''_1$ (che individuerà colla distanza $O_1'' A_2'$ e coll'angolo $A_2' O''_1 D_1$) da cui determinerà almeno un altro punto $B_2'$.

E così giungerà verso il luogo che l'operatore avrà scelto per stazione della seconda levata e che nella figura è indicato in $O_2$. L'operatore, dopo aver individuato $O_2$, riferendosi ad $A_2'$ e $B_2'$, procederà in seguito come già fece nella prima levata.

In tal guisa, se le macchine consentono levate molto più ampie, il collegamento però si fa alquanto più incerto ed esige maggior tempo. È quindi naturale che, volendosi operare il più sollecitamente possibile, debbasi ricorrere ad un distanziometro ausiliario, che faccia le stazioni intermedie ora accennate.

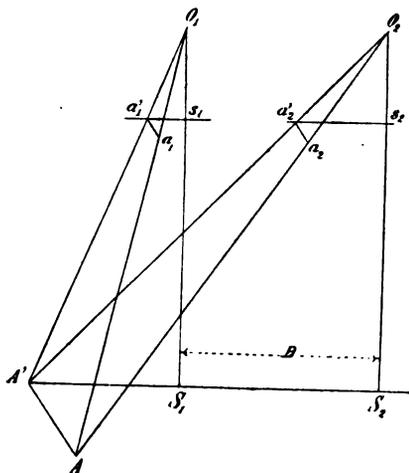
Un altro mezzo per aumentare la portata nella misura delle distanze e che potrebbe essere preferibile per determinate ampiezze di levata, posto che a due apparati si voglia ricorrere, potrebbe pur essere quello di far uso di due teodoliti o di due apparati topografici qualsiasi, che misurino gli angoli azimutali con buona approssimazione. I due apparati si possono collocare ad una distanza fra loro di 40 o 50 *m*, suscettibile perciò di essere misurata con molta approssimazione, costituendo così nel loro complesso un distanziometro a base gigantesca. Basta poi la lettura degli angoli, che le due linee di collimazione dei due apparati ad un soggetto qualsiasi del terreno fanno colla base ora detta, ossia colla direzione dei due apparati, per determinare sul foglio di levate il punto corrispondente al soggetto in questione. È in altri termini un procedimento analogo a quello che si adopera per le grandi triangolazioni topografiche di 4° ordine.

## Capo VII. — Fotogrammetria aerea.

31. — **Determinazione delle tre coordinate di un punto.** — Fino ad ora ho considerato il caso di terreno pianeggiante, entro i limiti determinati dalla natura della carta topografica voluta e per cui la fotografia stessa avesse i requisiti topografici. Ma pure il terreno accidentato si può oggidì rilevare col sistema fotogrammetrico.

Non parlo dei terreni fortemente accidentati, quali i massicci montani, perchè il Paganini dell'istituto geografico di Firenze, ha già tradotto in pratica un tal sistema ed è quindi cosa, non solo possibile, ma compiuta: parlo di quelli collinosi, variamente accidentati, i cui particolari sempre sfuggono al fototeodolite posto a terra in qualunque modo ed in qualunque luogo.

Fig. 22ª.

Anche per tali casi è necessario sollevare di molto la macchina ed è pure necessario, come in ogni sistema fotogrammetrico, fare due stazioni per una stessa località. Da ciò l'idea di costituire la nuova macchina dal complesso di due camere fotografiche vincolate a guisa di macchina stereoscopica.

Siano (fig. 22ª) $O_1$ ed $O_2$ i punti nodali degli obbiettivi delle due camere, posti questi ultimi in guisa che gli assi ottici siano paralleli fra loro e normali alla congiungente i punti nodali ora detti; condizione già nota di stereoscopia.

Un punto qualsiasi $A$ del terreno darà sulla lastra le immagini $a_1$ ed $a_2$, mentre le immagini $s_1$ ed $s_2$ sono le proiezioni degli assi ottici sulle lastre stesse.

Si proiettino $A$, $a_1$ ed $a_2$ normalmente sul piano degli assi ottici, e siano rispettivamente $A'$, $a_1'$ ed $a_2'$ le proiezioni. Sia ancora $A'S_1S_2$ la normale condotta da $A'$ agli assi ottici.

Allora dai triangoli $O_1 a_1' s_1$ ed $O_1A'S_1$ si ha:

$$\overline{a_1' s_1} = \overline{O_1 s_1} \frac{A'S_1}{O_1S_1};$$

e similmente:

$$\overline{a_2' s_2} = \overline{O_2 s_2} \frac{A'S_2}{O_2S_2}.$$

Ma se le distanze focali degli obbiettivi sono eguali, si ha $\overline{O_1 s_1} = \overline{O_2 s_2} = f$, e poichè dev'essere $\overline{O_1S_1} = \overline{O_2S_2} = H$, si avrà, sottraendo membro a membro:

$$\overline{a_1' s_1} - \overline{a_2' s_2} = \frac{f}{H}(\overline{A' S_1} - \overline{A' S_2}).$$

Ora $\overline{A' S_1} - \overline{A' S_2}$ vale $B$, distanza fra gli assi ottici; ed $\overline{a_1' s_1} - \overline{a_2' s_2}$ è uguale alla parallasse di $A'$, per cui, indicandola con $p$, si avrà:

$$p = \frac{f}{H} B \qquad [18]$$

od ancora:

$$H = f \frac{B}{p}. \qquad [18']$$

Se ora si suppongono verticali gli assi ottici, $H$ sarà la distanza di $A'$, ossia di $A$, dall'asse orizzontale $O_1O_2$, così che di tutti i punti ritratti sulla fotografia si avranno, col variare di $p$, diversi valori di $H$, e cioè si avranno le quote altimetriche dei punti stessi. Tali quote però debbono riferirsi ad un punto determinato del terreno, scelto come origine, per cui la quota effettiva di questo punto origine va aggiunta a quelle ricavate per varî punti della lastra.

Inoltre è pur facile determinare le ascisse ed ordinate planimetriche dei punti, poichè, scelto come origine il punto $S_1$, esse valgono rispettivamente:

$$\overline{A' S_1} = X = \overline{a_1' s_1} \frac{H}{f} \quad \text{ed} \quad \overline{AA'} = Y = \overline{a_1 a_1'} \frac{H}{f}.$$

Ma $\overline{a_1' s_1}$ ed $\overline{a_1 a_1'}$ sono rispettivamente le coordinate dell'immagine $a_1$ sulla lastra dell'obbiettivo $O_1$ riferite all'origine $s_1$; quindi dicendole $x$ ed $y$ e sostituendo ad $H$ il valore della [18] si avrà:

$$X = x\frac{B}{p} \quad \text{ed} \quad Y = y\frac{B}{p}. \qquad [19]$$

Adunque è mestieri misurare $x$, $y$ e $p$ per avere le tre coordinate del punto $A$.

32. — **Stereocomparatore e limiti d'approssimazione delle coordinate**. — La casa Zeiss ha costruito un apparato detto *stereocomparatore* col quale si *comparano stereoscopicamente* due lastre fotografiche ottenute col principio stereoscopico (1).

Con tale apparato la parallasse $p$ viene misurata coll'approssimazione di $^1/_{100}$ di $mm$ e le due coordinate planimetriche coll'approssimazione di $^1/_{10}$ di $mm$. È anzi in seguito alla esistenza di un tale apparato che ho pensato alla pratica possibilità della fotogrammetria aerea; ed invero, due macchine con obbiettivo di 15 $cm$ di fuoco poste a 5 $m$ di distanza dànno con buona approssimazione le tre coordinate di un punto.

Infatti derivando la [18] per rispetto ad $H$ e $p$, che sono le sole variabili, si ha:

$$dp = -\,dH\,\frac{fB}{H^2}$$

dalla quale:

$$-\,dH = dp\,\frac{H^2}{fB} \qquad [20]$$

e che per $dp = \frac{1}{100}\,mm$ ; $f = 15\,cm$; $B = 5\,m$ dà:

$$dH = \frac{0{,}001}{15 \times 500}\,H^2 = \frac{H^2}{75 \times 10^6}$$

e cioè per altezze della macchina di 300, 500, 700 $m$, si hanno errori, con una sola lettura, di 1,20; 3,33; 6,53 $m$; er-

(1) La figura di questo apparecchio verrà rappresentata nella tav. XIII (fig. *g*.).

rori che si possono alquanto diminuire quando sullo stesso punto si ripetano più osservazioni e delle varie letture si faccia la media aritmetica o meglio quella dei minimi quadrati. Del resto non si deve dimenticare che il fine di questo sistema fotogrammetrico è solo quello di costituire una *carta topografica in grande scala*, per cui le quote dei punti servono solo per tracciare le curve di livello. Così che se nella quota della maggiore accidentalità si sbagliasse, fosse pure di 3 $m$, non sarebbe certo grave errore.

Ma gli è che si può anche avere quella maggior approssimazione che si vuole: basta determinare la dovuta altezza della macchina dal suolo. La [20] lo dice chiaramente.

Quanto agli errori relativi alle coordinate planimetriche, si deducono differenziando la $X = x \frac{H}{f}$ che dà:

$$dX = dx \frac{H}{f} + dH \frac{x}{f}.$$

Questa per $x = \frac{1}{10}$ $mm$; $f = 0{,}15$ $m$; ed $H = 500$ $m$ (altezza ch'io ritengo limite massimo per terreni accidentati) dà:

$$d\,X = 0{,}33 + 22\,x,$$

e cioè l'errore è proporzionale all'ascissa $x$ per quei punti le di cui quote vennero ricavate collo stereocomparatore. Per cui, se si hanno sulla fotografia parecchi punti di riferimento (quelli della poligonale o della triangolazione) si potranno sempre avere piccoli errori, trascurabili nella misura delle coordinate planimetriche.

Adunque anche per terreni accidentati il sistema si presenta pratico ed utile, cosicchè, associandovi quello fotogrammetrico da terra a mezzo dei fototeodoliti per terreni montani o fortemente accidentati, si potrà concludere che la fotogrammetria è il mezzo più sollecito per ottenere carte topografiche (in grande scala) di grandi estensioni di terreno comunque accidentato.

(*Continua*).

*Ing.* Attilio Ranza
*tenente del genio.*

# RIDUTTORE DI COORDINATE PER BATTERIE DA COSTA

Il riduttore di coordinate dovrebbe trovarsi nella camera di comando di ogni batteria da costa, dipendente dal capo-gruppo. Esso ha lo scopo di ridurre celeremente ed esattamente le coordinate di un dato bersaglio, rispetto alla stazione gruppo, in quelle relative alla batteria, in modo da poter individuare un bersaglio e dirigere, anche nel caso in cui venga a mancare il telegoniometro, il tiro per mezzo del solo telemetro del capo-gruppo.

L'apparecchio è semplice e di pochissimo costo. Sopra una tavoletta rettangolare di noce di circa 0,50×0,60 *m* è incollato un foglio di carta da disegno (1). Su di esso nella scala 1: 25000 vengono riportate le posizioni della stazione capo-gruppo, della batteria e dei capi-saldi d'orientamento, indicando con un punto *G* il centro del pilastrino del telemetro del capo-gruppo, con *B* quello del telemetro di destra della batteria (per poter usare le piastrine di convergenza) e con *S* e *S'* i capi-saldi d'orientamento. Si segna pure il settore di tiro della batteria. Facendo centro prima in *G* e poi in *B* si disegnano due archi *gg'* e *bb'* con un raggio di 0,35 *m*; l'arco *bb'* ha l'ampiezza del settore di tiro della batteria e quello *gg'* è in relazione all'ampiezza di *bb'*, come è indicato chiaramente dalla fig. 1ª.

I due archi saranno colorati uno in azzurro e l'altro in rosso; saranno divisi in gradi e decimi, e numerati in gradi. La graduazione corrisponde a quella delle armille dei rispettivi telemetri, allorchè sono orientati sui capi-saldi *S* e *S'*. Sul punto *B* e su quello *G* s'impernia rispettivamente un listello di celluloide trasparente, largo circa 20 *mm* e lungo

(1) Le dimensioni della tavoletta dipendono dall'ampiezza del settore di tiro della batteria e dalla distanza della stazione capo-gruppo dalla batteria stessa.

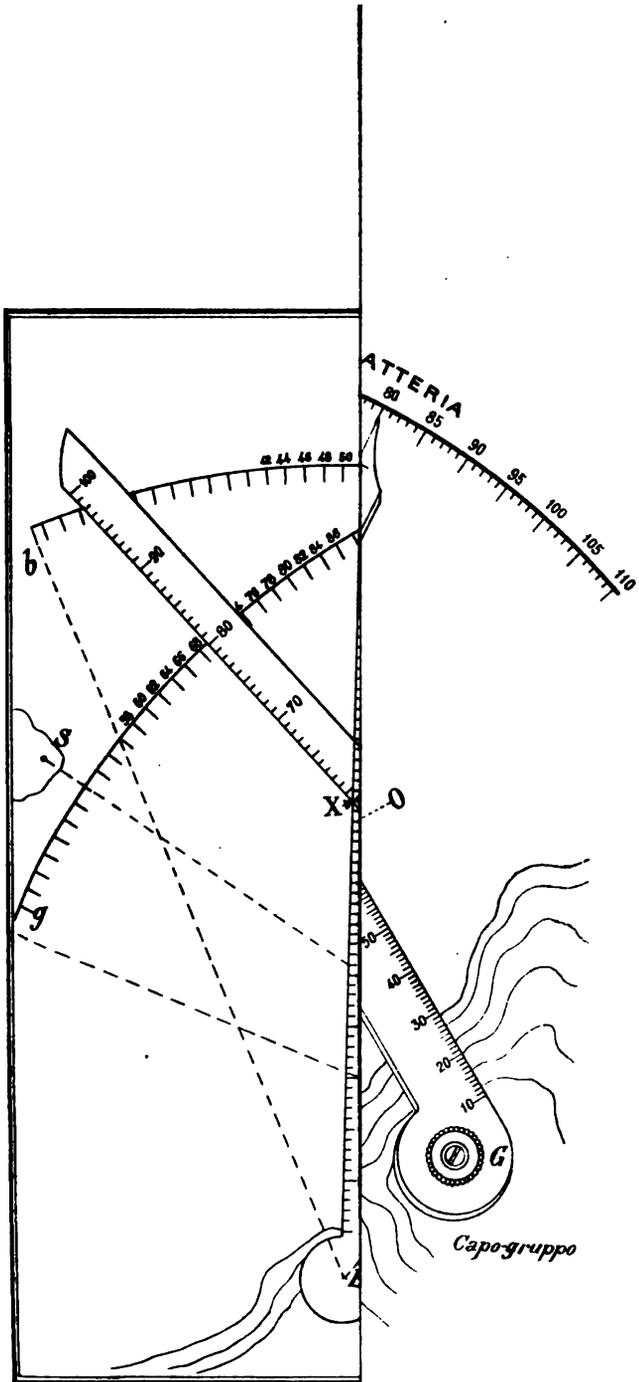
0,50 *m*, graduato in distanze di 50 in 50 *m*, ridotte alla scala di 1:25000, e numerate in ettometri. Il perno di rotazione *B* o *G* deve corrispondere alla distanza 0. La graduazione è segnata sullo spigolo sinistro del listello, ed il perno di rotazione è sul prolungamento di questo spigolo, come si vede nella figura.

Per fare più chiaramente capire come il riduttore viene adoperato, ci riferiamo all'esempio indicato dalla posizione dei listelli nella fig. 1ª.

Il capo-gruppo vuol fare individuare un bersaglio *X*, perchè sia battuto da alcune delle batterie da lui dipendenti. L'aiutante telemetrista, puntato sul bersaglio il canocchiale del telemetro, comunica al telefonista i dati: $D = 5850$ e l'angolo 69°,4. Questi li trasmette al telefonista della batteria, che è munito di cuffia o berretto telefonico e del riduttore delle coordinate, e che, ricevuto l'angolo e la distanza, colla mano destra fa ruotare il listello *G*, finchè segni l'angolo 69°,4 col suo spigolo sinistro sull'arco *gg'*, e colla mano sinistra fa ruotare il listello *B* su quello *G*, finchè col suo lato sinistro segni sul listello *G* stesso la distanza 5850 *m*. Il punto d'incontro *X* dei lati sinistri dei listelli individua il bersaglio sulla carta, e lo spigolo sinistro del listello *B* segna sull'arco *bb'* l'angolo 49° del bersaglio rispetto alla batteria e nel punto *X* la distanza 4700 *m* relativa alla batteria stessa. La comunicazione dei dati del capo-gruppo può essere continua, e il telefonista della camera di comando muovendo i listelli può seguire in modo continuo il movimento del bersaglio. Un aiutante telefonista può leggere e comunicare al comandante della batteria i dati relativi alla batteria sull'arco *bb'* e sul listello *B*.

*Nota.* — Ho creduto, in seguito, opportuno di arrecare alcune modificazioni al riduttore, per renderlo di più pratico maneggio e per facilitare la lettura delle distanze sui regoli, che nel nuovo modello sono di legno di bosso (v. fig. 2ª).

Sul regolo *G* (capo-gruppo) è infilato un cursore *C*, che può scorrere sul regolo stesso. Il cursore ha un indice orizzontale *O*, destinato ad indicare le distanze sul regolo *G*, ed un altro indice verticale *V* a sezione

mistero della Guerra

triangolare, che col suo spigolo interno segna sul regolo *B* (batteria) le distanze della batteria dal bersaglio. Gli angoli sono segnati dalle estremità a punta dei due regoli. Il regolo *B* è tenuto aderente all'indice *V* da una sottile molla spirale *M*. Il bottoncino *b* è a vite, e serve a muovere il cursore ed a fissarlo nelle varie posizioni. Il bottone *G* è pure a vite, per fissare il regolo.

Inoltre, allo scopo di permettere al regolo *G* di ruotare ancora verso sinistra, allorchè sia giunto contro il perno del regolo *B*, questo non è imperniato sulla tavoletta, ma in una lastrina a squadra; in tal modo il regolo *G* può passare sotto al perno *B*. Detta lastrina è più o meno lunga, a seconda dell'ampiezza del settore di tiro della batteria.

Il telefonista di batteria, ricevuti i dati dal capo-gruppo, fa segnare al regolo *G* l'angolo ricevuto, fissa il regolo col bottone di pressione *G*, e fa scorrere il cursore, finchè l'indice *O* indichi la distanza ricevuta. Il regolo *B* automaticamente segnerà con la sua estremità l'angolo di direzione bersaglio-batteria, e l'indice verticale *V* indicherà col suo spigolo interno, sul regolo *B*, la distanza bersaglio-batteria.

GIORGIO DINI
*capitano d'artiglieria.*

# LA FORTIFICAZIONE MODERNA

## IN RAPPORTO AL TIRO A PUNTAMENTO INDIRETTO

### I.

In questo momento in cui sembra che, nella coscienza italiana, cominci a maturare l'idea che è urgente dar poderoso e stabile assetto alla nostra difesa terrestre, mi pare cosa opportuna che ciascuno, secondo le proprie cognizioni, cerchi di esporre in proposito i criteri secondo i quali esso ritiene che si possano conciliare, nelle fortificazioni da costruirsi, il massimo valor difensivo colla massima economia.

I tracciati delle antiche fronti delle piazze forti, e dei forti staccati, erano suggeriti: dal valore offensivo delle artiglierie del tempo, e dalla necessità di battere, col tiro a *puntamento diretto*, tutto il terreno antistante alla piazza.

Col progredire della tecnica del tiro di artiglieria, che fece del tiro a *puntamento indiretto* il principale, e presso che unico mezzo per colpire i bersagli di guerra, sarebbe stato logico, a mio avviso, che nel concepire i tracciati delle fortificazioni moderne si fosse tenuto conto di questa grande innovazione, che, rendendo inutili parapetti e corazze per la difesa diretta delle artiglierie e degli altri materiali, non richiede che l'uso di semplici maschere, per quanto fragili esse siano, che tutto nascondano alla vista dell'attaccante, per fornire una protezione ben superiore a quella offerta dagli attuali ripari nettamente delineantisi sull'orizzonte.

Di questo evidente corollario dell'applicazione del tiro a puntamento indiretto, per quanto io mi sappia, non fu tenuto il debito conto.

L'idea fortificatoria odierna non subì che l'impressione della cresciuta potenza degli esplosivi e delle artiglierie.

Aumentò perciò la resistenza delle costruzioni; variò l'installazione dei pezzi sui terrapieni; cercò, col defilamento, di dare la maggior sicurezza possibile alle bocche a fuoco; dove non credeva sopperire col defilamento, supplì con la corazza; fece mille altri perfezionamenti minori; ma il carattere generale di un campo trincerato rimase quello di un secolo indietro: cinta interna e visibile corona di forti esterni.

Porto Arthur, la fortezza più recentemente costruita ed espugnata, informi.

In questo fatto storico, che è di comune dominio, si è sviluppata la lotta fra l'antica tendenza, rappresentata dalla difesa russa, ed il principio moderno, illustrato dall'attacco dei Giapponesi.

La prima, *more solito*, credette assicurarsi il possesso della piazza, tempestando di forti staccati tutte le cime dominanti il terreno esterno; il secondo smantellando, senza esporsi alla vista delle batterie nemiche, i facili e comodi bersagli (rappresentati dai forti russi) corse in cerca di un osservatorio, un semplice osservatorio, la famosa quota 203, e conquistatala a prezzo di molto sangue, ebbe con essa il mezzo di distruggere, col tiro a puntamento indiretto, la flotta russa, e di costringere quindi la piazza alla resa.

« Eppure sulla collina 203, dice il Barzini, i Giapponesi non montarono nè un cannone, nè un obice. Vi misero soltanto un cannocchiale ed un telefono ».

Al sistema delle fortificazioni antiche, basate sul forte, che, ergendosi spavaldo sul terreno, protegge i mezzi di difesa della piazza, ed a quello delle fortificazioni moderne (che, secondo il mio parere, dovrebbe essere basato sulla sapiente dissimulazione alla vista dell'assediante dei mezzi di difesa, mediante maschere) rimarrà sempre comune quella parte di opere, che sono destinate a creare un ostacolo tale, davanti alla piazza, che esso non possa essere superato d'assalto, ma richiegga il lento procedimento dell'assedio per essere tolto di mezzo.

Di questo ostacolo non dovranno far parte nè forti, nè

altre costruzioni armate di artiglierie, poichè l'assedio di Porto Arthur ha dimostrato la loro insufficienza di fronte agli esplosivi moderni.

Il Barzini, scrivendo le proprie impressioni sulla visita alla fortezza, poco dopo la resa, alludendo alle posizioni occupate dai forti, dice: « È con un senso di stupore che io le guardo, che scorro l'occhio sulle loro vette sconvolte, sconvolte come se vi fosse passata la furia di un Dio pentitosi di aver creato ».

E più avanti: « Le poderose e massicce opere di difesa, le superbe muraglie dei fossi e della gola, sono aperte, rovesciate, crollate. Le cime di queste montagne fortificate hanno cambiato forma ».

E ancora: « Nel forte di Erlungscian la caponiera sporgeva dal muro della scarpa; i Giapponesi, dal ciglio del fosso, vi hanno gettato sopra duecento chilogrammi di scimose — il loro esplosivo —. Quando una granata a mano vi ha portato il fuoco, la caponiera è scomparsa come uno scenario da teatro; è crollato un pezzo del gigantesco muro della scarpa, e, mancato l'appoggio, una parte del parapetto è franata. D'un colpo la difesa del fosso era distrutta ».

Di fronte a simili constatazioni di fatto, mi sembra sarebbe errore il sostenere l'utile impiego dei forti, poichè, per quanto robusta se ne possa concepire la costruzione (nel qual caso si andrà incontro ad una spesa enorme), resterà sempre evidente: che la loro attività difensiva e la loro materiale resistenza saranno vinte ugualmente, in tempo più o meno lungo, dal tiro prolungato ed intenso di batterie coperte alla vista della difesa; e che, con la loro caduta, cadrà pure un capo-saldo della difesa, restandone effettivamente diminuita l'efficienza.

Nessuno contesta che l'attaccante potrà ugualmente eseguire, su un tratto dell'ostacolo destinato a sostituire i forti, un tiro di distruzione capace di sconvolgere terreno ed opere di difesa. Ma il risultato sarà ben diverso; sarà un successo parziale, poichè sopravviveranno incolumi i pezzi, le munizioni e tutti gli elementi vitali della difesa, il cui

còmpito sarà quello di ripristinare l'ostacolo, rinforzarlo, sostituirlo con altro più interno o, alla peggio, difenderne, colla pienezza dei suoi mezzi, la breccia.

Il posto dominante adunque che, nella fortificazione presente, viene assegnato ai forti, in quella nuova dovrebbe assegnarsi agli osservatori; a quei minuscoli casotti corazzati a fior di terra, dissimulati fra cespugli, capaci di riparare l'osservatore ed i suoi istrumenti.

Soppresse, sull'orizzonte, le appariscenti magistrali delle opere; tolto l'imponente spettacolo delle bocche dei cannoni rivolte verso la campagna esterna, a perenne minaccia di chi tentasse aggredire; lasciato a tutto il terreno della piazza la sua naturale topografia; predisposti, su tutta la fronte, molteplici spianati, opportunamente coperti da siepi e piantagioni d'alberi, per accogliere le batterie di difesa; stabilite facili e rapide comunicazioni, radiali e periferiche, per poter sollecitamente eseguire concentramenti di uomini, materiali e munizioni, si comprende facilmente come una fortificazione di tal genere, offrendo il massimo coefficiente di efficienza difensiva, lasci all'attacco la peggiore delle condizioni: l'incertezza assoluta, cioè, sulle disposizioni della difesa.

In tal genere di fortificazioni, l'ostacolo esterno, che dovrà impedire l'assalto, è indispensabile che sia continuo per tutta la periferia della piazza.

Sarà costituito: da fossi larghi e profondi, possibilmente acquei; spalleggiamenti alti e robusti; rocce tagliate a picco; allagamenti artificiali di zone di terreno; mine; buche da lupo; fili di ferro, ecc., insomma da tutti quei mezzi che sono in uso da Cesare in poi.

Alieno dalle inutili citazioni storiche, m'è sgorgato spontaneamente dalla penna, il nome di questo nostro illustre antenato, e poichè ne ho fatto cenno, voglio dire per qual successione d'idee io l'abbia trovato opportuno.

Anzitutto, perchè subisco il fascino dell'antico, sembrandomi che nel campo dell'arte e del pensiero, non tema rivali nelle civiltà posteriori.

La guerra, nella sua essenza, spogliata cioè delle vesti del tempo, quali sono le armi, la tattica e le costumanze, non è altro che alta manifestazione del pensiero di chi ne preparò e ne combattè le battaglie.

La storia militare di Roma quindi, che rappresenta il carattere, il pensiero e l'esperienza dei nostri padri, di una gran civiltà e di secoli di guerra continua, non può a meno di costituire la più ricca, e la più pura fonte, a cui possa attingere mente latina.

In secondo luogo, perchè, tolto alla fortificazione, coll'impiego del tiro a puntamento indiretto, l'ufficio di proteggere direttamente, nella lotta lontana, i mezzi di difesa, non le resta, come in antico, che quell'altro d'impedire, nella lotta vicina, l'assalto: operazione di guerra in cui, cessando il predominio della civiltà, per far posto a quello dell'istinto umano, si rende razionale il confronto con fatti analoghi delle epoche storiche più distanti fra loro.

Infine, perchè la micidialità delle armi moderne rende indispensabile che l'assalto di luoghi fortificati, come in passato, sia fatto a grandi masse, se si vuole che, pagato il gravissimo tributo di perdite, rimanga all'attaccante forza sufficiente per vincere, coll'arma in pugno, l'estrema resistenza del difensore.

Fatta adunque astrazione dal periodo preparatorio all'assalto, nel quale presso di noi (invece delle torri e delle catapulte antiche) agiranno le artiglierie, nel periodo risolutivo, il concetto romano dell'attacco e della difesa di una posizione fortificata ci può fornire utilissimi ammaestramenti, poichè tanto allora quanto adesso, l'impiego delle grandi masse, e l'influenza del terreno e dei suoi artificiali adattamenti, sull'esito della lotta vicina, non può essere, se non uguale, gran che dissimile.

Cesare adunque per contenere con una sola legione, e colle milizie raccolte sul luogo, l'esodo degli Elvezi nella Provenza (che era l'unica provincia romana della Gallia Transalpina), ricorse alla costruzione di una linea continua, lunga 19 miglia fra il monte Giura ed il lago di Ginevra, costi-

tuita da un muro alto 16 piedi, con una fossa continua lungo il muro stesso.

Dispose guardie di tratto in tratto lungo il muro, e fortificò le trincee, affinchè le scarse sue truppe potessero respingere o trattenere il nemico, finchè egli avesse avuto il tempo di recarsi in Italia a raccogliere altre 5 legioni (2 in Lombardia e 3 ad Aquilea), colle quali poco dopo, colla sua fulminea celerità, corse infatti in aiuto dei suoi, per dar principio alla sua epopea Gallica.

Ora, frugando in tal maniera nelle mie reminiscenze storiche, mi è sembrato che il fatto compiuto dal gran capitano, che, nelle circostanze sovra citate, intendeva difendere un passo di circa 30 chilometri di lunghezza, calzasse così a cappello col concetto moderno di fortificare, più sopra espresso, che fui involontariamente tratto alla citazione.

Basterebbe, nel racconto di Cesare, sostituire alla parola muro (costruzione adatta a quei tempi) quell'altra moderna indicante il manufatto che si ritenesse più atto a resistere alle artiglierie nel periodo preparatorio, perchè lo scritto, di circa 20 secoli or sono, si potesse trascrivere come precetto moderno, per la difesa di spazi di notevole estensione contro nemico preponderante.

Nè dicasi che il nemico, che aveva di fronte, potesse da Cesare essere tenuto in poco conto. L'eco dell'uccisione del console Lucio Cassio, per opera degli Elvezi, e del passaggio delle sue truppe sotto il giogo, era stata abbastanza gagliarda, perchè si ripercuotesse ancora, riverberando su quel popolo guerriero, un'aureola di valore e di ferocia, che lo rendevano avversario temuto a tutti i popoli della Gallia.

Nè si aggiunga che le artiglierie hanno mutato i termini di confronto; perchè quando per la vicinanza dei combattenti si sarà entrati nel solo dominio dell'arma corta, l'elemento fuoco, come alteratore della fisonomia del terreno, resta eliminato. Ed allora se le difese, largamente descritte da Cesare nei suoi Comentari, valsero a trattenere il nemico, non v'è ragione alcuna che possa giustificare la supposizione, che gli stessi provvedimenti (per non parlare dei

più possenti di cui dispone la civiltà moderna), non siano sufficienti ad ottenere, ai giorni nostri, lo stesso risultato.

Rilevato adunque che, di fronte all'energia dell'assalto di quei tempi, la linea continua di Cesare soddisfece pienamente allo scopo; messa in evidenza la deroga, in quel caso speciale, alla abituale costruzione del campo ordinario, cosa che non poteva a meno di corrispondere ad una studiata concezione del gran capitano; emerge chiaro l'ammaestramento da cui trasse origine la mia idea sul tracciato della fortificazione moderna, e che può riassumersi nel modo seguente: *nei campi trincerati, e nelle fortificazioni in genere, ai forti staccati deve essere sostituita la linea continua fortificata, entro la quale, dietro maschere costituite da movimenti naturali del terreno o da filari d'alberi, siepi ecc. ecc., le batterie della difesa e le truppe presidianti la piazza, possano eseguire, al coperto dalla vista del nemico, tutti quegli atti che valgano ad assicurare la preponderanza della difesa, sul punto scelto per l'assalto dall'attaccante.*

A prevenire possibili obiezioni, chiuderò la citazione osservando che il provvedimento di Cesare, ora accennato, non va riguardato come un caso isolato, ma come mezzo abituale col quale egli si preparava, in consimili circostanze, a resistere agli attacchi, previsti, di forze superiori.

Così vediamo che ad Alesia si servì del fosso continuo, largo 20 piedi, per il blocco della piazza; e dalla parte della pianura, dalla quale temeva, da un momento all'altro, l'offesa dell'esercito di soccorso dei Galli, si valse di una doppia linea, continua essa pure, di controvallazione e di circumvallazione, distanti fra loro 400 piedi, con fosso acqueo, facente capo da una parte alla collina, su cui giacevano i campi di fanteria, e dall'altra al fiume, nelle cui vicinanze erano collocati i campi di cavalleria, affinchè « prendessero in mezzo il campo per difenderlo dai nemici che venissero dalla parte di fuori, ed affinchè se mai per avventura qualche grosso esercito fosse venuto ad assaltar le sue genti, quando egli fosse partito, coloro che stavano alle difese delle trincee potessero essere dappertutto ».

« Essere dappertutto », ecco le due parole che spiegano il concetto annesso alla linea continua dal gran capitano, e che l'esperienza dei fatti dimostrò pienamente corrispondente ai risultati ottenuti.

Al momento dell'assalto, l'ufficio della linea, o cinta continua ai tempi nostri, sarà perfettamente corrispondente a quello antico, restando però notevolmente avvantaggiato dal fatto che, oltre le armi corte, potranno concorrere nella difesa: metragliatrici e cannoni a tiro rapido con tiro a puntamento diretto, ed obici e mortai con tiro a puntamento indiretto.

Nel periodo preparatorio all'assalto, l'attaccante non avendo in vista nè forti, nè batterie, nè altro oggetto che denoti l'utilità di colpire, probabilmente cercherà di distruggere qualche tratto della cinta continua, se sarà visibile dai suoi osservatori.

Ne seguirà allora fra attacco e difesa la solita gara fra la distruzione e la riparazione delle opere difensive; gara nella quale, con tutta probabilità, avrà vantaggio la difesa, poichè questa potrà impiegare tutte le sue batterie coll'unico scopo di controbattere l'avversario, mentre questi, essendo la cinta continua e le batterie della difesa due cose del tutto separate, sarà costretto a dividere il suo fuoco in due azioni distinte: l'una per distruggere le opere della difesa, l'altra per controbattere, in qualche modo, l'artiglieria nemica.

Troppo lungo sarebbe parlare particolareggiatamente di tutti i vantaggi che mi sembrano derivare, logicamente, dalla proposta fatta. Per brevità di esposizione, ne trascriverò di seguito i principali.

1° Viene tolto all'attaccante il grandissimo vantaggio che ha di ottenere, ad ogni colpo di tiro aggiustato contro un forte, uno dei tre risultati: o controbattere le artiglierie della difesa, o danneggiare le opere di fortificazione ed i materiali, o cagionare perdite nel personale.

2° Rese disponibili le grosse guarnigioni dei forti, e data la facilità dei concentramenti per mezzo di ferrovie, i pre-

sidî delle fortezze potrebbero venir costituiti da forze notevolmente inferiori a quelle in uso attualmente.

3° Anche l'armamento potrebbe venir diminuito, perchè non dovendosi più armare tutti i forti staccati, e costituire in ciascuno di essi le volute riserve, resteranno di loro natura disponibili tutti i pezzi e tutte le munizioni appartenenti a quei forti che, al caso pratico, non verrebbero investiti dall'attacco.

4° L'armamento della fronte attaccata della piazza avrebbe il vantaggio rilevante di essere sempre proporzionato all'intensità dell'attacco, mentre coll'armamento dei forti prestabilito in base ad ipotesi, si può sbagliare in più od in meno, e sempre con danno della difesa generale.

5° La preparazione del terreno interno alla cinta, per modo che copra le batterie e gli altri mezzi di difesa, e di quello esterno, in maniera che, per quanto è possibile, rimangano scoperte le zone in cui l'assediante dovrà svolgere la sua azione, creerà tale svantaggio all'attacco, da rendergli necessaria una grande prevalenza di mezzi, per aspirare ad ottenere il sopravvento.

6° Restando eliminate le varie azioni slegate dei forti staccati, si ottiene quella unità d'impulso e di comando, che è sempre uno dei principali fattori di qualunque brillante azione militare.

7° Le truppe sottratte all'angustia dello spazio entro i forti, e mantenute invece al largo, all'aria, alla luce e sotto all'azione del comando, conserveranno, colla salute, maggior spirito militare, e maggior energia fisica e morale per compiere il loro altissimo e difficile dovere.

8° Coll'abolizione dei forti, che formano gli esponenti della difesa, si toglie all'attaccante la più facile ed utile direttiva alle sue operazioni.

Il mezzo da cui l'attaccante potrà ripromettersi il maggior vantaggio, per trarsi dalla funesta incertezza in cui lo lascierà la potenza dissimulata della piazza, sarà certamente l'esplorazione con palloni frenati.

Ora, per togliere il dubbio che, con tale sussidio, l'attaccante possa rendere inutile l'ufficio delle maschere coprenti, accennerò soltanto che l'alzare un pallone a distanza inferiore a 7000 *m*, da una batteria d'assedio, è cosa temeraria, e di esito quasi certamente negativo.

Tuttavia ammettendo la possibilità del fatto, basterà aver presente, che un albero comune di 6 *m* di altezza, rispetto ad un pallone frenato a 7000 *m* di distanza e 500 *m* di altezza, defila uno spazio orizzontale di 84 *m*, per essere sicuri che a 42 *m* da quell'albero resterà completamente defilato un oggetto alto 3 *m*, quale appunto potrà essere, al massimo, un affusto da difesa col relativo cannone incavalcato.

Si può quindi ritenere che gli alberi comuni serviranno benissimo, nella pluralità dei casi, alla costituzione di maschere efficaci. Ad ogni modo il pioppo ed il cipresso, avuto riguardo al loro rapido sviluppo, ed alla notevole altezza a cui s'elevano, non dovranno restare fra i meno usati, tanto più che per la loro altezza si prestano benissimo a formare o coprire osservatorî, od a defilare notevoli spazî di terreno, contro palloni frenati che s'inalzassero ad altezza maggiore di quella or ora accennata.

A prevenire lo svantaggio che, colla caduta delle foglie, porterebbe la stagione invernale sarà prudente l'impiego degli alberi sempre-verdi, disseminandoli su tutta la fronte, affinchè la limitata loro presenza in speciali località, non serva di guida al tiro utile dell'attaccante.

Con quanto precede, mi sembra di aver trattato, per sommi capi, ma esaurientemente, la parte della proposta che riguarda « il massimo valor difensivo », mi rimane ora da svolgere l'altra parte che riguarda « la massima economia ».

Prima però di accingermi al lavoro, desidero richiamare nuovamente l'attenzione di chi avrà la pazienza di leggermi, sulla condizione delle batterie dell'attaccante, di fronte ad una piazza costituita nel modo ora indicato.

Se la difesa avrà saputo, com'è indispensabile, nascondere le sue posizioni all'attaccante, a questi, colle sue prime batterie, non resterà che ad aprire il fuoco contro la cinta con-

tinua; la quale sarà visibile se costituita da uno spalleggiamento sollevantesi sul terreno, ma non lo sarà, o non darà presa al tiro, se formata da roccie tagliate a picco, da zone di terreno allagato, da larghi e profondi canali, ecc.

Ad ogni modo, ammesso che con opportune ricognizioni (che saranno vere battaglie), di viva forza, l'attaccante si sia fatto un concetto abbastanza esatto sulla cinta continua, potrà egli occuparsi utilmente del compito di distruggere le opere fortificatorie, senza cercare di offendere le batterie della difesa, che non mancheranno di controbatterlo con probabile efficacia?

Oppure, non curandosi di danneggiare le fortificazioni, dovrà l'attaccante, con tiro a zone larghe e profonde, cercare di portare qualche danno alle batterie della difesa ed ai suoi difensori, per spianarsi la via all'avanzata?

Il lettore potrà rispondere, come più gli talenta, alle mie domande. Anche se riterrà che la soluzione più conveniente sia quella media, di operare con una parte delle batterie per demolire le fortificazioni della cinta, e con l'altra per battere le truppe e le batterie della difesa, non avrà intraveduto quel risultato finale che gli sia garante di un probabile successo.

Anch'io ci ho pensato sopra; e più mi concentravo nella ricerca di una soluzione che avesse le apparenze di essere logica, più la mia mente divagava in cerca di qualche cosa di concreto a cui si potesse inspirare.

Mi riapparvero allora alla mente gli episodi della guerra russo-giapponese: ricordai le lunghe soste impiegate ad avanzare in trincea ed a fortificare le linee di difesa, che precedettero le battaglie di Liaoiang e di Mukden, che perciò, in gran parte, non furono che saggi di espugnazione di opere fortificate; mi si rinnovò il ricordo dei lunghi cannoneggiamenti, che finivano sempre per essere pressochè innocui, poichè le truppe erano riparate sotto terra e protette da robuste trincee, e le batterie erano disposte in maniera da essere sottratte alla vista del nemico; mi tornarono alla mente i febbrili lavori d'avanzata delle trincee, le tregue

cavalleresche dei nemici a pochi passi gli uni dagli altri, in attesa dell'ordine di attacco, ed infine l'assalto e la lotta selvaggia a corpo a corpo, coll'arma bianca, o colle granate a mano; e quando rilessi gli scritti di quel valentissimo ed intelligente testimone oculare, quale fu il Barzini, nei quali è detto: « Le posizioni russe sembrano deserte. Non un segno di vita nelle trincee. I colpi vengono non si sa da dove. Pare che siano le colline stesse che si battono, che respingono gli uomini con un'eruzione di piombo », mi parve, che dal complesso dei ricordi e dalla vera rivoluzione portata dal tiro a puntamento indiretto, non vi sia altra soluzione, ai quesiti da me posti più sopra, che quella di cercare di arrivare all'assalto il più presto che sia possibile.

Se l'indagine risulta positiva per quanto ha tratto collo scopo finale, rimane però sempre negativa intorno al mezzo sicuro col quale si potrà giungere, il più presto possibile, all'assalto. Quando « i cannoneggiamenti sono innocui », e « sono le colline che si battono » si comprende facilmente come sia impossibile stabilire il procedimento da seguirsi per raggiungere lo scopo. Un'artiglieria migliore della russa, ed un attaccante meno coraggioso del giapponese, basterebbero per rendere inefficace qualunque sistema di attacco prestabilito.

Sembra ad ogni modo, dal complesso dei fatti dell'ultima guerra nell'Estremo Oriente, che l'avanzata in trincea sia sempre quella che offra garanzia di risultato.

Contro tale soluzione, che sembra obbligatoria, la difesa avrà buon giuoco, se la piazza sarà costruita in una zona di terreno, la cui superficie, naturalmente od artificialmente, non si presti allo scavo delle trincee.

Avuto riguardo agli effetti sterminatori delle attuali artiglierie, contro bersagli scoperti, emerge chiaramente come il terreno esterno della piazza divenga elemento di capitale importanza nello stabilire il valor difensivo di una fortificazione: e siccome non vi sono che i terreni rocciosi e quelli induriti dal gelo e coperti da acqua, che non si prestano al lavoro di scavo, così non potendosi creare le roccie, si dovrà procu-

rare almeno di coprire coll'acqua, o rendere irrigabile, la più ampia zona di terreno possibile lungo la periferia esterna della cinta continua.

Altro elemento, di eguale importanza, sarà la visibilità del terreno esterno alla cinta. La difesa moderna esige, in modo assoluto, che all'ingiro della piazza, e per una profondità la più grande che sia possibile, tutto il terreno sia sgombro da ostacoli atti a togliere alla vista le mosse dell'attaccante ed i lavori che egli dovrà fare per proteggere le proprie batterie e per avanzare in trincea.

Gran parte di questo lavoro, consistente nell'abbattere alberi, case ed altro, potrà esser fatto nel periodo di mobilitazione occulta, ma per una zona profonda almeno 1000 *m*, dovrà essere compiuto all'atto della costruzione della cinta continua, e mantenuto, durante i periodi di pace, sotto vincolo di stretta servitù militare.

Acuito con tali provvedimenti il bisogno, nell'attaccante, di togliersi da una pericolosa inazione, e di tentare sollecitamente l'assalto, riesce evidente la necessità, avvertita da Cesare, che bisogna che la difesa sia organizzata in maniera da poter « essere dappertutto ».

A questo scopo telefoni, telegrafi, ferrovie, e tutti gli altri mezzi moderni, che sono in uso presso tutti gli eserciti, non mancano per assicurare i concentramenti di truppe sul punto, o sui punti, nei quali si spiegherà l'attacco. Aggiungendo a tutto ciò truppe disciplinate ed istruite, e potenti artiglierie, mi sembra che non potrà mancare, ad un comandante di una fortezza moderna, quella fede nelle proprie forze, che sola può guidare al successo, o per lo meno, ad una lunga ed onorata resistenza.

Dicendo fede nelle proprie forze, sarei ricorso ad un inutile luogo comune, se la conoscenza delle attuali condizioni generali di coltura, per quanto riguarda il tiro di artiglieria, non mi avesse consigliato ad introdurre la frase, per trarre da essa argomento ad esprimere un augurio di capitale importanza per la riuscita di qualsiasi operazione nelle guerre moderne.

E l'augurio è questo: che in tutte le sfere militari, e specialmente fra coloro che sono, o potranno essere, destinati al comando delle nostre piazze forti, si studi in pratica il tiro a puntamento indiretto, se ne apprezzi l'alto valore intrinseco, sia sotto l'aspetto balistico che quello tattico, e si cessi, anche dai pochi, dal considerarlo come un tiro di ripiego od un giuochetto da poligono.

È necessario che scompaia, al più presto, qualsiasi ombra di sfiducia a tal riguardo, affinchè la Nazione possa esser certa che, a difendere le sue fortezze, saranno destinati uomini capaci di utilizzare le inesauribili risorse della tecnica del tiro di artiglieria, e non personalità insignificanti, come quelle di cui la guerra russo-giapponese ci ha dato non pochi esempi.

Sta bene aver presente che le sorti delle nazioni si decidono nelle grandi battaglie campali, ma non bisogna dimenticare che, non di rado, gli obbiettivi strategici di una guerra, si possono chiamare Sebastopoli o Porto Arthur.

## II.

È quasi legge costante che per le posizioni strategiche destinate ad essere fortificate, a vantaggio della difesa generale di uno Stato, passino corsi d'acqua di notevole importanza.

Basta volgere lo sguardo su una carta geografica, o, per specializzare, ricordare le nostre città di Alessandria, Piacenza, Verona, Mantova, Legnago, Roma, Capua, ecc., per assicurarsi della verità dell'asserto.

Non è il caso che ha stabilito questa legge, ma la somma dei coefficienti strategici che sono inerenti alla natura stessa dei corsi d'acqua e delle loro valli, che l'ha resa necessaria.

Per l'assunto che mi sono proposto, basterà la constatazione di fatto, che in qualunque località strategica da fortificarsi, avremo, quasi sempre, a nostra disposizione una notevole quantità di acqua che, come ho accennato precedentemente, se saremo capaci di utilizzarla conveniente-

mente, costituirà, insieme alla visibilità del terreno esterno, il mezzo più potente di difesa di una piazza.

Riassumendo, gli elementi difensivi moderni, esclusi i pezzi, gli esplosivi e tutti gli altri portati della scienza, si possono ritenere i seguenti:

*a*) tiro a puntamento indiretto, esclusivamente impiegato dalle grosse artiglierie;

*b*) visibilità della campagna esterna, assicurata alla piazza, per una zona la più profonda che sia possibile;

*c*) largo impiego dell'acqua per alimentare, naturalmente od artificialmente, i fossi degli spalti, o per allagare il terreno esterno della piazza;

*d*) cinta continua alla periferia esterna della piazza, che, al pari delle opere delle antiche fortificazioni, costituisca tale ostacolo, che non possa essere superato da un attacco di sorpresa, dando l'ostracismo ai forti staccati, che, dati gli attuali perfezionamenti del tiro delle artiglierie e degli esplosivi, non possono definirsi altrimenti che ingenua ostentazione di una forza effimera;

*e*) intelligente utilizzazione delle ondulazioni naturali del terreno, o di siepi, alberi, muri di cinta, ecc., nell'interno della cinta, per costituire maschere, che tolgano alla vista dell'assediante le truppe e le batterie della difesa.

Analizziamo ora questi singoli elementi per vedere, all'ingrosso, quale sia l'onere finanziario che ne deriverà allo Stato, in confronto delle spese che erano necessarie per costruire le antiche fortificazioni.

PUNTAMENTO INDIRETTO. — L'esclusivo impiego del tiro a puntamento indiretto (si badi bene che è conosciuto da più di 20 anni, è largamente impiegato con profitto dalla nostra artiglieria, ma, ciò nonostante, non ha impedito che nel frattempo, si continuasse a costruir forti dell'antico sistema), non costerà di più di quello che costa il tiro a puntamento diretto.

Offrirà in cambio: maggior esattezza di tiro; maggior sicurezza e conservazione del personale e del materiale; la

possibilità di far convergere, da luoghi i più disparati, su un solo obbiettivo, il fuoco di molte batterie; il vantaggio non disprezzabile, di poter tenere le munizioni, occorrenti ai pezzi, in piccoli ripostigli da rifornirsi giornalmente, permettendo che le grandi e pericolose costruzioni delle polveriere vengano fatte, in minor quantità e con minor spesa, in luoghi adatti e sicuri per natura.

Le batterie a tiro a puntamento indiretto, essendo sottratte alla vista, epperciò alla probabilità di andar soggette al tiro aggiustato dell'attaccante, non avranno bisogno di giornaliere riparazioni, o di costruzioni accessorie, con grande economia di materiali e delle forze fisiche dei difensori.

Un aumento di spesa sarà necessario per la costruzione di qualche osservatorio fisso e mobile, dipendendo dal loro funzionamento più o meno esatto, il maggiore o minor vigore della difesa; ma avuto riguardo che tali mezzi sono già in gran parte in uso e perfettamente applicati dai nostri ottimi ufficiali di artiglieria e genio, ritengo che, l'intensificarne l'uso, non porterà un aumento di spesa degno di venir rilevato, non dico nel bilancio dello Stato, ma neppure in quello del corrispondente ramo del Ministero della guerra.

Visibilità. — Il ridurre la campagna esterna alla piazza, per una lunga zona non inferiore a 1000 *m*, in profondità, in tale stato che ogni suo punto possa essere sotto il completo dominio degli osservatorî della fortezza, richiederà certamente una spesa non indifferente. Ma avuto riguardo al fatto che, nelle pianure, il terreno si presta per se stesso alla bisogna, e che nelle colline, la riduzione in parola, sarà solo possibile nelle parti pianeggianti, od esposte alla vista, la spesa verrà di sua natura ad essere limitata di molto.

Qualunque sia questo limite imposto dalle condizioni topografiche del suolo, non avremo molto a temere per la difesa della cinta, poichè il tiro preparato delle batterie, in base alle segnalazioni degli osservatorî, sarà sufficiente per battere gli spazi naturalmente sottratti alla vista della piazza; tuttavia mi sembra cosa utilissima che si faccia

il possibile per estendere la visibilità ai 1000 *m* almeno, affinchè sia di giorno che di notte, colla nebbia o colla neve, si possa essere solleciti e sicuri nell'opporsi ad un attacco di sorpresa, che diventa tanto più pericoloso, quanto più parte da vicino, e senza subire quelle gravissime perdite che costituiscono uno dei coefficienti più positivi della difesa.

Senza entrare nel campo delle cifre, il cui valore, trattandosi di compensi per lavori e per servitù militari, è variabile da regione a regione, da qualità a qualità del terreno, basterà tener nota che la zona circostante alla piazza subirà un deprezzamento maggiore di quello comune a tutte le fortificazioni, perchè dobbiamo proporne, in seguito, il corrispondente compenso.

Acqua. — In questi tempi in cui gl'inventori di frasi hanno dato il nome di spese improduttive a quelle militari, mi sorrise l'idea di studiare la maniera mercè la quale si potevano rendere di vantaggio economico generale, se non tutte, almeno gran parte delle spese che sono indispensabili per assicurare la difesa del nostro paese.

Fu studiando la guerra gallica di Cesare, e cullandomi nella ferma persuasione che i bilanci dei lavori pubblici, della guerra e della marina, possono avere un largo campo comune nell'argomento trattato, che diedi corpo all'idea.

Impiegare il ricco tesoro delle nostre acque, come elemento fortificatorio, ed impiegarlo in modo che possa servire, contemporaneamente, in tempo di pace ad alimentar canali per l'industria o per la navigazione interna, ed a fornir acqua per irrigazione di terreni, specialmente di quelli circostanti alle piazze forti, mi parve cosa possibile, pratica, efficace ed economicamente utile.

Animato da questa fiducia m'indussi a trattare un argomento in parte estraneo alle abituali applicazioni richieste dalla carriera percorsa; e convinto d'esser nel vero, ho creduto utile esporre, alla buona, le mie idee, affinchè coloro che sanno e possono, per coltura e posizione sociale influente, abbiano il mezzo di far largo all'idea, se ritenuta feconda, in

questo momento in cui la difesa e l'economia nazionale sono sul tappeto della nostra politica interna, e domandano sollecita e patriottica soluzione.

Cesare, ad Alesia, per rendere acquei i fossi della controvallazione, si valse di un muro colossale, tuttodì esistente, che sbarrava il corso e la valle del torrente che scorre a nord della piazza.

Paragonando i tempi ed i relativi progressi dell'idraulica e della meccanica, riesce evidente che, al presente, con opere assai più facili a costruirsi, di quelle impiegate dal capitano romano, si potrebbero ottenere gli stessi, o consimili, risultati.

Dove mancasse la possibilità di costruire canali di derivazione, per portare naturalmente alla piazza il necessario tributo di acqua, potrebbero supplire, convenientemente, appositi stabilimenti idrovori, costruiti e protetti nell'interno della cinta fortificata, e capaci di sollevare l'acqua all'altezza richiesta dal bisogno.

La spesa, in questi casi, non sarebbe piccola; potrà uguagliare quella occorrente per la costruzione di un forte moderno; ma il vantaggio che ne ritrarrà la difesa della piazza sarà tale, che, indipendentemente da ogni altra considerazione, la spesa, qualunque essa sia, dovrà considerarsi come necessariamente utile.

Quello che importa assodare si è che, naturalmente od artificialmente, avremo, nelle grandi piazze forti strategiche, l'acqua sufficiente per rendere acquei, se non tutti, almeno una gran parte dei fossi occorrenti alla difesa, e per allagare od irrigare quelle zone di terreno intorno alla piazza, che per giacitura topografica, e per concetto di difesa, si vorranno rendere impraticabili.

Ai nostri valenti ingegneri, civili e militari, non mancherà certamente l'occasione di dar così le più geniali soluzioni al problema, tanto da non rendere fuori di luogo il supposto, che la spesa incontrata per la derivazione, naturale od artificiale dell'acqua, venga compensata dall'utile industriale o dal vantaggio economico che ne deriverebbe dalla miglioria dei terreni circostanti alla piazza.

Nelle parti piane delle fortezze, e dove sarà possibile sollevare le acque, l'ostacolo di cinta dovrebbe, a mio avviso, essere costituito da un canale largo 30 *m*, profondo 4 *m*, protetto da uno spalleggiamento costruito colle terre di scavo, e corrente parallelamente al fosso stesso.

Corredando lo spalto di difese accessorie, e lo spalleggiamento di banchina per tiratori, si avrebbe in complesso un ostacolo di primissimo ordine, che diverrà pressochè insuperabile, quando, per la larghezza già accennata di 1000 *m*, si riesca ad allagare tutto il terreno intorno alla cinta.

Degli effetti dei terreni paludosi sulle operazioni di guerra, ne è piena la storia. Da Fabio a Minturno contro Annibale, a Cesare contro Vercingetorige ad Avarico; da Napoleone ad Arcole, a Giulay sul Ticino di fronte all'allagamento della Lomellina, tutto c'insegna che il terreno, anche soltanto bagnato da pioggie copiose, come quello ad esempio di Waterloo, fiacca l'attacco e dà vigore alla difesa.

E rientrando dal campo tattico e strategico, in quello della difesa delle città, l'esodo della sede dell'Impero Romano d'occidente fra le paludi di Ravenna, e quello dei profughi di Aquileia, Concordia, Grado, ecc. nelle isole di Rialto, ci dimostrano chiaramente che i nostri avi, non sapendo piegare le acque a lor difesa, correvano a difendersi in mezzo ad esse; e come essi, nel rinunciare ai comodi delle avite dimore, ed alle dolcezze del luogo natìo, non potessero trovare ragione sufficiente alla penosa determinazione presa, che nella fondata certezza di conquistare, col duro sacrificio, quella assoluta sicurezza personale, che i pericoli incombenti rendevano necessaria.

E noi, viventi in un secolo di gran progresso, maestri di idraulica e di meccanica, dovremo rinunciare, pur potendolo, a comandar le acque a nostra difesa?

La nostra mente moderna, distratta da continue innovazioni clamorose, corre involontariamente in cerca di novità; s'appassiona fra i brevetti delle corazze e le costruzioni di cemento armato; per risolvere un problema di resistenza, affronta calcoli da vincere la pazienza di un certosino; ma

trascura il semplice ed il facile, che costituiscono la base più sicura d'ogni successo, e di cui la colta e battagliera civiltà antica ci porge così grandi e gloriosi esempi.

Nemico delle questioni astratte, apro a questo punto una parentesi, per dare, a larghi tratti, un cenno sul modo col quale si potrebbe provvedere alla difesa di qualcuna delle nostre piazze di guerra seguendo i criteri sin'ora esposti, e traendo argomento dal caso particolare, per fare un parallelo approssimativo fra le spese occorrenti ai due sistemi di fortificazione in questione.

Comincerò da Venezia, perchè la sua difesa costituisce un caso palpitante di attualità, e le sue origini formano, di lor natura, un esempio tangibile della pratica efficacia di quanto sostengo in questo mio modesto studio.

Sorta nel modo che tutti conoscono, e che ho, or ora, fugacemente accennato, ebbe dalle acque più di 13 secoli di dominio e di libertà.

Fu l'onda infida dei suoi canali e della sua laguna (più dell'opera di Angelo Partecipazio con Vittore di Eraclea, di Pietro Tribuno, e di Andrea Contarini con Vettor Pisani), che ebbe ragione di Pipino re dei Franchi, delle orde degli Ungari, e della flotta genovese comandata da Pietro Doria.

Potente per fasto guerriero e per ricchezze, invulnerabile contro le armi dei tempi in cui visse, decaduta negli ultimi due secoli di vita, benchè sempre sicura fra le sue lagune, si spense senza lotta e senza sangue, sotto i colpi dell' idea moderna proclamata dalla rivoluzione francese, che, auspice Bonaparte, gettò in Italia il seme fecondo del nostro riscatto, seme però, che, prima di germogliare, doveva passare pel vergognoso mercato di Campoformio.

Ma oggidì quella laguna, che valse a Venezia tanta grandezza, non è più schermo sufficiente contro le straordinarie gittate delle artiglierie moderne. Tanto dalla parte di terra, quanto da quella di mare, può essere colpita a morte, ed è necessario che si provveda con fortificazioni terrestri e marittime, affinchè la piazza, coi suoi depositi, colle sue navi,

e col suo arsenale, sia fuori del pericolo di un bombardamento.

Lasciando da parte la difesa marittima, alla quale si può dare consistenza formidabile, disponendo noi: di una spiaggia foggiata a tenaglia al cui vertice si trova Venezia, di forti già costruiti e che basta rinforzare, di torpediniere, di sottomarini, ecc.; toccando appena di volo la difesa interna dell'estuario, per la quale non avremo da seguire che gloriose traccie col rendere la laguna navigabile alle nostre corazzate, da Chioggia al Lido, come l'antica Signora la rendeva tale alle sue galee, col riattivare le comunicazioni col Piave, col Sile, col Brenta, coll'Adige e col Po, passiamo al tratto nord e nord-ovest di Venezia, di cui intendiamo occuparci in questo studio.

La parte occidentale dell'estuario veneto è sufficientemente difeso dal Brenta, dal Taglio Nuovissimo del Brenta, e da numerose paludi che, in complesso, fra i 15 o 16 *km* dalla spiaggia del mare, rendono impossibile qualunque seria operazione di attacco contro la piazza.

Nella parte nord-ovest e nord, invece, la terra ferma si avvicina talmente a Venezia, che, tanto la città, quanto lo arsenale e le difese costiere del Lido potrebbero andar soggette ad un bombardamento.

È quindi necessario costruire, da questa parte, fortificazioni tali, che siano in grado di arrestare il nemico, a non meno di 15 *km* dalla città.

Trattandosi di fortificazioni in terreno perfettamente piano, e ricco d'acqua, l'ostacolo poc'anzi descritto, che per brevità chiamerò *canale-spalleggiamento*, si presterà opportunamente per costituire, da quella parte, la cinta esterna della piazza.

Per raggiungere lo scopo, basterebbe eseguire i seguenti lavori:

1° ridurre a canale-spalleggiamento il canale già esistente, che da Mira va a Mirano;

2° costruire, di sana pianta, un canale-spalleggiamento che da Mirano, per Mogliano Veneto e S. Michele del Quarto, facesse capo al fiume Sile;

3° ripristinare la comunicazione del Sile colla laguna di Burano, per modo che possa essere percorsa da cannoniere lagunari;

4° staccare convenienti diramazioni dalla linea ferroviaria Padova-Mestre-Portogruaro, e le occorrenti diramazioni pel servizio della cinta;

5° stabilire, tra il Sile e Mirano, una comunicazione intermedia fra il canale di cinta e la laguna;

6° costruire le opere necessarie per ottenere l'allagamento del terreno esterno alla cinta, cercando, in pari tempo, che il lavoro serva a scopo di irrigazione o di bonifica dei terreni nei periodi di pace.

Tutto sommato, all'ingrosso, s'incontrerebbe la seguente spesa, calcolando a L. 2 al $m^3$ il costo dello scavo ed adattamento della terra sullo spalleggiamento:

| | | |
|---|---|---|
| 40 *km* di canale-spalleggiamento largo 30 *m*, profondo 4 *m*, pari allo scavo di 4 800 000 $m^3$ . . . . . . . . . . | L. | 9 600 000 |
| occupazione perpetua di una zona di terreno lunga 40 *km* e larga 100 *m*, pari a 400 ettari, a L. 2 500 per ogni ettaro . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | » | 1 000 000 |
| costruzione delle opere occorrenti per ottenere l'allagamento, l'irrigazione o la bonifica. . . . . . . . . . . . . | » | 1 000 000 |
| accessori di cui non si può tener conto . . . . . . . . | » | 1 000 000 |
| Totale | L. | 12 600 000 |

Non calcolo strade, polveriere, caserme, magazzini ecc., perchè essendo opere necessarie ad ogni specie di fortificazioni, il loro importo si può considerare come comune, rilevando solo, come ho già accennato precedentemente, che buona parte di questi lavori, potendosi eseguire in località probabilmente non soggette a tiro aggiustato, potranno esser fatti con molta maggior economia.

Utilizzando 3000 o 4000 braccianti, in un paio d'anni la piazza potrebbe essere in pieno assetto di difesa, e presidiata da una forza di un corpo d'armata circa, sfidare con

vantaggio qualunque attacco che le venisse dalla parte del nord e nord-ovest.

Vediamo ora approssimativamente quale sarebbe la spesa occorrente per fornire Venezia, sulla stessa zona, di una difesa costituita da forti staccati.

Senza far studi lunghi o diligenti sul terreno è impossibile stabilire il numero dei forti necessari per coprire la stessa fronte di circa 30 *km*. Ma considerando che, per essere il terreno perfettamente piano, vi sarà deficienza di dominio, e perciò necessità di avvicinare le opere difensive, mi sembra che non si sarà lontani dal vero ritenendo che sulla periferia occorreranno almeno 10 forti, ed essendo il raggio della piazza di 15 *km*, 8 in seconda linea per battere gl'intervalli di quelli di 1ª linea.

Il costo di un forte moderno, escluso l'armamento, potendo variare intorno ad un milione e mezzo (quando debba contenere 8 o 10 bocche a fuoco) si avrà che i 18 forti importerebbero circa una spesa di L. 27 000 000.

Fermandoci a questa cifra, e notando solo che, al momento di mettere in istato di difesa la piazza, bisognerebbe poi incontrare un'altra spesa, non indifferente, per collegare fra loro i forti con opere occasionali, si vede chiaramente che il costo dei forti è pressochè doppio di quello della cinta continua.

Se qualcuno obiettasse che, dal momento che si sono calcolate due linee di forti, sarebbe giusto calcolare altresì la spesa occorrente alla costruzione di una cinta di 2ª linea, senza entrare in merito a tale quistione, molto discutibile dal lato della necessità, e solo accettandola perchè ispirata ad un eccesso di sicurezza che non sarà mai dannoso, si avrebbe che la spesa precedentemente calcolata di L. 12 600 000
dovrebbe essere aumentata di circa. . . . » 5 000 000

portando la spesa totale delle due cinte a L. 17 600 000

La differenza, come risulta, si mantiene sempre notevole, e, dal lato del costo, non v'ha dubbio (per quanto fatto grossolanamente) che vi sarà tutta la convenienza a sostituire ai forti staccati una o due cinte continue.

Ma per decidersi alla preferenza per l'uno piuttosto che per l'altro sistema, più della spesa, avrà peso l'efficienza difensiva delle opere. Ora per quanto ho detto precedentemente, e per la poca esperienza acquistata su artiglierie ed esplosivi, in 35 anni di carriera nell'arma di artiglieria, ritengo fermamente che un parapetto alto cira 10 *m* e largo 12 *m*, rinforzato da un fosso acqueo largo 30 *m*, e profondo 4 *m*, e da una zona acquitrinosa intorno allo spalto, per la larghezza di 1000 *m* circa, costituisca un ostacolo pressochè insuperabile, rispetto al quale un forte, per quanto corazzato, sarà ben poca cosa.

Nel chiudere questo esempio, riguardante Venezia, sarà bene aver presente che, essendovi nella piazza una certa quantità di cannoniere e torpediniere per la difesa interna dell'estuario (e se non vi fossero bisognerebbe introdurle), queste potrebbero benissimo concorrere alla difesa del canale-spalleggiamento, in caso di bisogno, ritenendo che la profondità di 4 *m*, del canale, sia sufficiente a garantire la navigabilità di quel naviglio leggero.

Non sono in grado di apprezzare, in tutto il suo valore, il contributo, che potrebbe esser portato alla difesa, dal concorso di torpediniere per la sorveglianza, e di cannoniere per la difesa materiale del canale di cinta. Mi pare però che, riguardando una cannoniera, anche sotto il solo aspetto di una caponiera mobile, si possa arguire a priori che il suo intervento con artiglierie e metragliatrici, nella difesa in caso di assalto, non potrà essere che prezioso.

Anche Taranto, l'altra nostra piazza marittima, di cui si è tanto parlato lo scorso anno, in occasione delle grandi manovre della flotta, si presta facilmente ad essere validamente difesa collo stesso procedimento indicato per Venezia.

I lavori da farsi sarebbero, approssimativamente, i seguenti:

**1) unire con canale-spalleggiamento, a sud, la Salina grande col mare, per una lunghezza di circa 3 *km*, a L. 240 000 il *km* . . . . . . . . . . . . . . . L. 720 000**

**2) unire l'estremità orientale della stessa Salina grande coll'estremità pure occidentale del mar Piccolo, per una lunghezza di circa 3 *km* . . . . . . . . . . . . . » 720 000**

**3) a partire dalla sua foce nel mar Piccolo, ridurre, a canale-spalleggiamento il corso d'acqua che prende successivamente i nomi di valle S. Nicola e vallone del Porcile, per una lunghezza di 22 *km* circa, con una spesa, di Lire 200 000 a *km* . . . . . . . . . . . . . . . . » 4 400 000**

**4) prolungare il canale-spalleggiamento, verso nord-est, all'incirca tra Cigliano e le Lamie, per 14 *km*, a L. 240 000 il *km*. . . . . . . . . . . . . . . . . . » 3 300 000**

**5) regolarizzare, a canale-spalleggiamento, il corso d'acqua o fosso, che, da ovest di S. Angelo (a nord di Taranto), va alla palude al sud di Massafra, per una lunghezza di 9 *km* circa, a L. 240 000 il *km* . . . . . . . . . » 2 100 000**

**6) regolarizzare, a canale-spalleggiamento, il corso d'acqua Patinisco, dalla palude ora citata al mare Grande, per una lunghezza di 3 *km*, a L. 200 000 il *km* . . . . . . » 600 000**

**7) per due stabilimenti idrovori, uno a sud, e l'altro a nord del mar Piccolo, per ottenere, come al solito, l'allagamento, l'irrigazione o la bonifica dei terreni esterni alla cinta. . . . . . . . . . . . . . . . . . . » 3 000 000**

**Totale . . . L. 14 840 000**

In cifra tonda, con una spesa approssimativa di 15 o 16 milioni, si potrebbe chiudere la piazza entro una cinta continua distante da 9 a 15 *km* dall'arsenale, ottenendo, rispetto alla difesa con forti staccati, la stessa proporzionale economia rilevata parlando della difesa di Venezia.

Anche Capua, che per la bonifica del basso Volturno, per la strada Napoli-Marano-Pantano-Vico - Cancello Arnone, e pel ponte a Cancello Arnone sul Volturno, ha perduto gran parte del suo valore strategico, coll'allagamento del territorio bonificato potrebbe riacquistarlo in tempo di guerra.

Così pure se si volesse fare di Piacenza, come sarebbe necessario, un vasto campo trincerato, impiegando forti staccati, si spenderebbe una somma enorme, essendo il terreno

intorno alla città, sulle due rive del Po, quasi tutto di prezzo elevatissimo e piano.

Ora se, adottando i criteri sin qui esposti, si trasportasse il centro di gravità della piazza sulla sinistra del Po, ad esempio fra Codogno e S. Fiorano, basterebbe congiungere il fiume Adda col Po, mediante un canale-spalleggiamento che passasse per Castiglione, Casalpusterlengo e Somaglia, per avere un vastissimo campo, recinto dal canale e dai due fiumi, forte per natura, e che, con non soverchia spesa, si potrebbe fortificare e regolarizzare tutto all' ingiro.

Pizzighettone farebbe così parte del gran campo trincerato nella valle del Po, e con Casalpusterlengo e Piacenza, dovrebbe costituire le 3 teste di ponte sulle tre possibili fronti d'attacco.

Si tratterebbe di 10 od 11 *km* di canale-spalleggiamento, con una spesa di 8 o 9 milioni al massimo, comprendendo in tale spesa l'adattamento a trincea della periferia, che riuscirebbe poco costosa pel fatto che il terreno lungo l'alveo dei fiumi è di costo poco elevato.

Nel chiudere la parentesi, mi preme ripetere che, cogli esempi citati, non ho inteso di sottoporre ai lettori progetti completi, ma di dare, con cenni a larghissimi tratti, una forma più concreta all'idea informatrice di questo lavoro.

Cinta continua. — Dopo quello che sono venuto man mano esponendo, vi è ben poco da aggiungere, a questo riguardo, per chiarire il concetto secondo il quale dovrà essere costruita la cinta, nei casi in cui il terreno non sia piano, e non si disponga d'acqua.

I criteri saranno quelli della fortificazione in uso, colla sola variante che sulla cinta non vi dovranno essere installazioni per artiglierie, le quali, come si è detto, batteranno il terreno esterno della piazza col tiro a puntamento indiretto, da località qualunque mascherate nell' interno della cinta stessa.

In base a questa considerazione, non sarà necessario che la cinta abbia grande dominio sulla campagna esterna, ed

ampio orizzonte. Essendo fatta per impedire l'assalto, basterà che soddisfi alla condizione di offrire la massima sicurezza contro tale eventualità.

Così, in terreno accidentato, le valli strette e profonde, costituiranno eccellenti tracciati, quando: se ne adattino le pendici a scarpate ripide; si sopprimano alberi, cespugli, strade e sentieri; si seminino di ostacoli accessori il fondo ed i versanti; si aprano trincee ovunque convenga, lasciando al terreno la sua naturale topografia; si predispongano, nell'interno della cinta, convenienti posizioni coperte, per battere le valli stesse con obici e mortai.

Si utilizzerà lo stesso andamento irregolare delle valli, per ottenere un buon fiancheggiamento, che possibilmente si dovrà cercare di ottenere: direttamente, per mezzo di metragliatrici nelle stesse trincee per fanteria, ed indirettamente, da batterie di obici o mortai.

Ove il terreno si presta, come nella Lomellina, nel Polesine, a Capua, a Taranto, ecc., il semplice allagamento, opportunamente intercalato da fossi profondi più dell'altezza di un uomo, può da solo, con piccolissima spesa, costituire una cinta preziosa e quasi inattaccabile.

Così dicasi delle roccie tagliate a picco, cui ho già accennato, e di qualunque altro ostacolo naturale che, convenientemente adattato, raggiunga lo scopo di impedire l'assalto.

Seguendo gl'insegnamenti di Cesare, sarà bene che, di tratto in tratto, ad esempio ogni *km* di distanza sulla cinta, vi sia un ricovero alla prova per una compagnia, di 200 o 250 uomini, a paglia a terra, con cucina, magazzino per cartucce e deposito di metragliatrici. Assegnando a tal fabbricato la lunghezza di 150 *m*, e la larghezza di 4 *m*, suddiviso negli ambienti ora indicati, potrà costare all'ingrosso L. 50 000.

Il manufatto, a stretto rigore, non sarebbe assolutamente necessario, ma avuto riguardo alle considerazioni: che coloro che sono destinati alla difesa immediata della cinta, è bene siano molto prossimi alle posizioni da occuparsi, e

che la delicata operazione della sorveglianza e della difesa è utile sia assegnata, a zone, ad unità organiche sotto la vigilanza dei rispettivi ufficiali inferiori, superiori e generali, mi sembra sia da considerarsi come cosa pure utile e prudente, il costruire i ricoveri in parola, tanto più che la loro spesa porterebbe una conseguente economia nell'altra indispensabile per costruzione di caserme per le truppe in altre località.

Il risultato ottenuto dai Giapponesi, colle grosse mine, sopra caponiere e muri di rivestimento a Porto Arthur, sembra consigli, senza dubbio, ad abolire tali opere nelle fortificazioni moderne, poichè la loro demolizione, facile ad ottenersi, trae seco il crollo dei sovrastanti parapetti e l'apertura della breccia.

Salvo il caso quindi in cui il terreno sia roccioso, le scarpe esposte al tiro dovranno essere inclinate naturalmente, ed i fossi asciutti, piuttosto larghi, per diminuire gli effetti delle grandi mine.

Le difese accessorie, massime se collocate in località non troppo soggette al tiro delle artiglierie, ed un buon fiancheggiamento renderanno la difesa più facile e vigorosa.

Più facile, perchè non essendovi batterie sulla cinta, tutto lo spazio resta a disposizione delle truppe di fanteria che difendono la piazza; più vigorosa, perchè per la stessa ragione si può impiegare sulla fronte quel numero di difensori che si riterrà necessario per respingere l'attacco.

Nei punti deboli della cinta, od in quelli in cui prevalesse l'azione dell'assediante, si potrà rinforzare la difesa con opere occasionali, disponendole a tanaglia verso la località dalla quale minacciasse l'irruzione del nemico.

Sarà questo, in via normale, un mezzo potentissimo per trattenere in quel punto l'assalitore; in ogni modo, dipenderà dalla saggezza e previdenza del comandante la piazza, lo stabilire ed ordinare, nell'interno della cinta, quelle linee successive di difesa, che valgano ad assicurare alla piazza la massima resistenza.

Anche per le opere a secco ritengo che il costo di costruzione risulterà inferiore a quello necessario pei forti staccati. Essendo a questo riguardo impossibile qualunque calcolo approssimativo, se non trattando casi particolari, riepilogando si potrà ritenere in generale che, sostituendo la cinta, o le cinte continue, ai forti, si otterrà sempre una notevole economia.

Maschere. — Le piantagioni destinate a costituire le maschere, nell'interno della piazza, per essere assicurate alla difesa dovranno andar soggette a vincolo di servitù militare, dietro congruo compenso annuo.

Questo compenso varierà secondo la qualità dei terreni; ad ogni modo per avere un'idea concreta sull'onere derivante allo Stato per questo titolo, mi sembra che possa ritenersi equo il commisurare il detto compenso alla metà del reddito netto del raccolto più remunerativo della regione. Si potrà così ritenere che si aggirerà in media intorno alle L. 75 per ettaro.

Supponendo che parallelamente alla cinta (s'intenda in complesso, perchè le maschere sarebbero sparpagliate, e non sulla stessa linea) occorrano due linee di maschere, occupanti due zone di terreno larghe ciascuna 10 *m* (perchè possano contenere 3 alberi nel senso del raggio della piazza), e lunghe all'ingrosso quanto la cinta, si avrà che per ogni chilometro di essa, bisognerà compensare: $2 \times 10 \times 1000\,m^2 = 2$ ettari, ossia L. 150.

Così nel caso di Venezia, precedentemente trattato, alla spesa di costruzione delle opere bisognerebbe, su 30 *km* di cinta, compensare L. 4500 annue, quante forse ne occorrerebbero per estirpar l'erba nelle piazzuole e per la manutenzione dei muri dei forti.

## III.

Se la poca valentia dello scrittore non ha danneggiato la bontà del soggetto, mi sembra aver posto in rilievo, che la sostituzione della cinta continua ai forti è un progresso

tecnico, che unisce la massima efficienza difensiva, alla massima economia.

A difendere piazze forti costituite nel modo ora indicato, non si può chiamare però, da un momento all'altro, un personale raccogliticcio, o di poco valore professionale, o, per quanto valente, nuovo alle località.

Fortezze di tal genere, perchè possano esplicare tutta la loro potenza difensiva, bisogna che siano comandate da ufficiali attivi, intelligenti, che conoscano la tecnica delle varie armi: e, sovra tutto, che siano familiari col terreno interno ed esterno della piazza.

Per quanto riguarda l'artiglieria che, nei luoghi fortificati, costituisce uno dei primi elementi di difesa, le varie fronti di attacco, lungo la cinta, debbono essere studiate a fondo nei probabili rapporti che dovranno avere col terreno esterno, allo scopo: di scegliere le posizioni più convenienti ove stabilire, al momento opportuno, le batterie della difesa; d'indicare precisamente le zone da battersi da ogni batteria; e di fissare gli osservatorî occorrenti per rilevare le mosse dell'attaccante e giudicare i punti di caduta dei proietti durante il tiro.

La piazza verrà così a risultar divisa in tanti *settori*, per ciascuno dei quali dovrà esservi un comandante di artiglieria, che potrà essere un capitano.

Ad ogni *gruppo* di 3 o 4 settori si potrebbe preporre un maggiore, o tenente colonnello, e ad ogni *zona*, composta di più gruppi, un colonnello.

Affinchè non s'ingenerasse confusione, il capitano, nel suo settore, dovrebbe avere: posizioni prestabilite nell'interno della piazza; piena libertà d'azione nella scelta dei bersagli da battersi; obiettivi ben determinati sul terreno esterno.

Dovrebbe quindi spettare al maggiore la facoltà di ordinare, ad un comandante di settore, di battere, in altri settori, bersagli diversi da quelli prestabiliti. Sarà così possibile, quando le condizioni della difesa lo esigessero, di ottenere quei concentramenti di fuoco sopra un unico punto

minaccioso dell'attacco, davanti al quale (dato il numero rilevante di bocche a fuoco che si potrebbero impiegare) sarà ben difficile che non venga arrestata, se non fiaccata, l'azione dell'assediante.

Il colonnello soltanto, a sua volta, dovrebbe avere il diritto di distrarre l'azione di un comandante di gruppo, dall'obiettivo prestabilitogli. Egli diverrebbe quindi: il regolatore dei grandi concentramenti di fuoco; il distributore dei rinforzi atti a proporzionare la difesa all'intensità dell'attacco, sulla fronte corrispondente alla sua zona; ed il coordinatore di tutte le intelligenze e di tutti gli sforzi dei suoi dipendenti.

Di fronte ad un'organizzazione di tal fatta, che potrebbe essere estesa a tutte le altre armi concorrenti alla difesa, risulta evidente che l'assediante, nell'attacco, si troverebbe di fronte ad una difesa organizzata sotto una sola mente direttiva, capace di disporre di mezzi potentissimi, contro i quali non potrebbe sperare di aver vantaggio che da una notevole preponderanza di truppe, di artiglierie e di mezzi di ogni genere.

Ora chi consideri che una piazza forte, avente 15 *km* di raggio (quanti ne occorrono per essere al sicuro da bombardamento, tenendo conto dei rapidi progressi delle artiglierie) ha circa 100 *km* di periferia, vede subito quale enorme quantità di truppa, di artiglierie, di materiali sarebbe necessaria per bloccarla od assediarla, tanto da far sorgere imperioso il dubbio che la presa di una piazza, veramente moderna, possa costituire il primo obiettivo strategico di un esercito di 1ª linea.

Ad avvicinare il dubbio alla certezza, basterà che la piazza forte in questione, sbarrando come l'antica Aquileia la via dell'invasione, costringa il nemico ad impadronirsene per poter essere libero nella sua avanzata. Ne avverrà quindi che, nei riguardi della difesa generale di uno Stato, tutto dipenderà dalla scelta delle località propizie, nelle quali si vorranno costruire tali fortificazioni moderne; e se, date le linee palesi o probabili d'invasione, sapremo scegliere

opportunamente, saremo certi che, intorno ad esse, si svolgeranno azioni militari di grossa guerra, come si svolsero, nella guerra russo-giapponese, contro Liaoiang e Mukden (benchè munite di sole fortificazioni occasionali), perchè sbarravano realmente la linea d'invasione dei Giapponesi.

Volgendo lo sguardo al nostro paese, appare di leggeri come la natura sia stata larga dei suoi favori difensivi verso l'Italia. Genova colle sue roccie, e Venezia colle sue acque, costituiscono, dai due lati di possibili invasioni terrestri, due località che insidiano le probabili linee d'operazioni del nemico.

Rendere queste due piazze degne della nuova Italia, è un dovere, a compiere il quale, la storia e i più vitali interessi, ci debbono spingere con grandezza di vedute e previdente sollecitudine.

Ma Venezia, sopra tutto, deve essere ricollocata al suo posto di regina. Quando, spingendo le sue fortificazioni terrestri a 15 *km* dalla città, sarà al coperto da un bombardamento, e acquisterà spazio per l'impiego di forze considerevoli in azioni offensive; e quando, rendendo navigabile dalle grosse corazzate la sua laguna da Chioggia al Lido, verrà sottratta ad ogni minaccia di blocco o di imbottigliamento della sua flotta, allora, ma allora soltanto, Venezia potrà trovare nella storia dei suoi secolari ricordi, il presagio della sua futura potenza, quale incrollabile baluardo della crescente fortuna della patria nostra.

Nè spaventi l'idea di rendere la laguna navigabile alle corazzate.

Seguendo la via indicata dai canali già esistenti, benchè in pessimo stato, si troverebbe, senza dubbio, una parte abbastanza notevole di lavoro già compiuto.

Osservando che un canale di tal genere sarebbe lungo 26 *km*, dei quali un terzo si potrebbe considerare già scavato, rimarrebbero a farsi completamente altri 19 *km* di canale, che, per dar passo alle corazzate, dovrebbe essere largo 50 *m* e profondo 10 *m*, con uno scavo totale di nove milioni di metri cubi di terra.

Impiegando, per questo lavoro, quattro cava-fango potenti e moderni, il cui acquisto potrebbe importare la spesa di 3 o 4 milioni, ed utilizzando contemporaneamente gli antichi scavaporti, mi sembra che in pochi anni il sogno di una laguna capace di ospitare, come base di operazione, una grande flotta, sarebbe avverato.

Alla spesa totale che, in ragione di L. 2 il $m^3$ (salvo errore), ammonterebbe a circa 18 milioni, dovrebbe contribuire anche il Ministero dei lavori pubblici, poichè la manutenzione dei porti di Chioggia, Malamocco e Lido, dovrebbe interessare anche il suo bilancio.

Certamente, per rendere rimunerativo tale concorso pecuniario, il predetto Ministero dei lavori pubblici dovrebbe riattivare in pari tempo quegli antichi canali che congiungevano la laguna col Piave, col Sile, col Brenta, coll'Adige e col Po, e che formarono la ricchezza dell'antica Repubblica.

Allora tornerà copiosa, dalla maggior parte delle vallate dei nostri fiumi dell'Italia superiore, l'affluenza delle merci povere e di lunga durata, nei porti della laguna, e la spesa incontrata, in concorso colla marina, verrà lungamente compensata dai relativi proventi fiscali e dall'aumento del benessere economico.

Ma l'idea di una laguna veneta potentemente fortificata capace di formare la base di operazione di un grande esercito e di una grande flotta, senza essere soggetta a blocco, sia dalla parte di terra, che da quella di mare, non è idea che viva isolata nella sua ostentazione di forza e di minaccia; ma nella difesa generale dello Stato si collega, di sua natura, col concetto della gran fronte strategica di cui: il quadrilatero, da una parte, e la laguna, dall'altra, formano i bastioni; l'Adige, il Canal Bianco ed il Po, la triplice cortina; ed i colli Euganei, l'imponente lunetta.

Quando il cannone dei colli Euganei desse la mano, coi suoi fuochi, da una parte, a quello di Legnago, e, dall'altra, a quello di Venezia; quando con mezzi naturali o meccanici (come è facile a praticarsi stante la poca elevazione

del terreno sul pelo d'acqua naturale) si allagasse la zona fra i colli e i due bastioni; quando infine tra Adige e Po (o tra Canal Bianco e Po) si predisponesse un parco di 10 000 carri ferroviari, colle rispettive locomotive, pronto a trasportare truppe sui tre scacchieri in cui il lago di Garda ed il nodo delle Alpi Noriche dividono il nostro confine orientale, mi sembra che potremmo guardare con molta serenità in faccia agli eventi.

Napoleone ci ha insegnato come si combatte nel Veneto. A noi non resta che ricordarne gli ammaestramenti, sostituendo, agli elementi d'allora, quelli moderni, ossia alle gambe il moto a vapore, mediante la costruzione delle linee ferroviarie strategiche a doppio binario che, dalla base Legnago-Rovigo, conducano a Verona, Brescia, Bergamo, Lecco Bassano, Belluno, Portogruaro.

Disponendo di una base strategica ultra potente, come quella che ho testè brevemente delineata, ed avendo alla mano i mezzi ferroviari ora accennati, saremo in grado di combattere l'invasore, come ci ha insegnato il maestro, per linee interne, portandoci in forza, in 24 o 48 ore, sui tre scacchieri Adda-Mella, Brenta-Piave, Tagliamento, e di evitare uno schieramento strategico più avanzato che, per la configurazione del nostro confine, sarebbe (sia pure in potenza) minacciato di fianco e alle spalle dagli sbocchi del Tirolo.

Nei tempi antichi la via, che da Roma conduceva ad Aquileia, passava per Piacenza o per Cremona, le quali città furono appunto erette in colonia romana e fortificate per garantire le comunicazioni colla Gallia cisalpina, col Norico e coll'Illirico.

Tutto lo spazio compreso fra l'Adige e la laguna Veneta era allora pressochè paludoso, come pure lo era quello tra l'Adige e il Po. Pei grandi lavori di bonifica eseguiti in tempi posteriori, tutta l'immensa plaga è stata alquanto prosciugata, ma il livello delle acque si mantiene tuttora così elevato, rispetto alla superficie del suolo, che facile e sollecito sarebbe l'allagamento della zona a scopo di difesa, in tempo di guerra.

Ne avverrebbe allora che, di fronte ad una invasione nord-est, la strada per Roma tornerebbe a passare per Cremona o Piacenza. Ma, per raggiungere tali passi del Po, sarebbe necessario ridurre all'impotenza un colosso, inafferrabile fra le sue acque, pronto a slanciarsi sulle retrovie del nemico, se osasse avanzare in Lombardia, ed in grado di prevenirlo colle sue cannoniere e coi suoi battaglioni al passaggio del Po (passando per Cavanella di Po), qualora la stragrande superiorità del numero autorizzasse l'avversario a tutto tentare.

Pensando ad un complesso difensivo così potente, e nello stesso tempo così economico (che noi possiamo ottenere impiegando utilmente le nostre acque), mi pare che un senso interno di fiduciosa tranquillità debba invadere l'animo d'ogni buon italiano, rassicurandolo contro le minaccie degli stranieri.

***

Con questo scritto non ho inteso svolgere a fondo un tema, ma accennare a molte questioni, che sono nel cuore di tutti coloro che conoscono le condizioni in cui si trova la difesa del nostro paese, e che, col vento che da qualche tempo va spirando dal nord, sembrano di urgente attualità e vitale interesse.

Gli studiosi e gli specialisti in materia non mancano, nel nostro esercito, per valutare, a giusta stregua, quel poco di utile che può essere incluso nelle mie proposte.

Amante del progresso, ed ammiratore di tutte le scoperte ed invenzioni, in fatto di cose di guerra, non ho fiducia che nel facile e nel semplice, due cose alle quali mi sembra non s'abbia oggidì l'abitudine di ricorrere tanto sovente.

Sono le idee semplici che hanno formata la grandezza dei più famosi uomini politici, e dei più rinomati capitani; ma questa verità, da tutti conosciuta, ha bisogno di essere coltivata nei giovani, riconducendoli allo studio delle guerre antiche, nelle quali l'impiego delle cose semplici era legge

inerente all'abitudine quotidiana del combattere, ed al grado di civiltà dei tempi.

Si ricordi però che la storia militare antica, se è libro facile come lettura intesa ad arricchire la coltura individuale, non lo è altrettanto come studio rivolto a rendersi ragione del perchè delle mosse e dei concetti strategici dominanti. La concisione dello stile, e la parsimonia dei particolari, che erano proprii di guerrieri che parlavano ad un popolo di guerrieri, richiedono valenti e colti chiosatori, che sappiano mettere in evidenza con metodi e frasi moderne, le situazioni tattiche e strategiche antiche. Solo a questo patto ritengo che lo studio dell'antico potrà portare un tesoro di bene nelle menti giovanili, le quali saranno lusingate, nel loro innato amor di patria, nell'apprendere qualche cosa anche dai loro progenitori, anzichè soltanto da stranieri, ai quali come privilegio sembra legata la gloria militare.

Chi ben guardi le cose, tenendo conto del grado di civiltà dei tempi, della piccolezza degli eserciti antichi a petto di quelli moderni, e delle diverse condizioni logistiche imposte, allora e adesso, dalle condizioni topografiche ed ai costumi, non troverà gran differenza fra i principî militari, veramente assimilabili ed atti a fornire la mente di utili cognizioni, che rifulsero nel passato e nel presente.

I principî strategici sono sempre quelli; rimangono immutabili. Quello che cambia, in ogni epoca, è il mezzo col quale quel dato principio viene applicato.

Cesare, ad Alesia, si trincera per affrontare ad un tempo l'esercito bloccato e quello di soccorso. Napoleone, a Mantova, abbandona il blocco, perdendo l'artiglieria d'assedio, e corre ad affrontare l'esercito di soccorso. Tutti e due i grandi capitani avevano lo stesso concetto strategico di tener diviso l'avversario e di batterlo separatamente; tutti e due ottennero pieno risultato; ma essi operarono in modo diametralmente opposto, perchè così consigliavano le condizioni logistiche dei tempi, ed il mezzo che loro sembrava più semplice per raggiungere lo scopo.

Nè si dica che bisogna studiare soltanto le guerre moderne, perchè solo in esse potremo trovare utili elementi secondo i tempi.

Il plagio, massime in cose militari, è nemico del buon successo, essendo quasi impossibile che due situazioni, per quanto simili, si trovino nelle identiche condizioni morali e materiali. Il capo, le armi, il clima, i viveri, il morale delle truppe, quello della nazione a cui esse appartengono, quello della nazione contro cui combattono, e mille altri fattori, più o meno potenti, finiranno quasi sempre per rendere sbagliata una mossa fatta da un dato generale, mentre la stessa mossa riuscì perfettamente gloriosa ad un altro.

Chi volesse ricalcare le orme di Napoleone, in una guerra nel Veneto, dimenticando, per di più, che oggi disponiamo di ferrovie, telegrafi senza filo, ecc., ritengo che commetterebbe una grossa corbelleria, come la commise Scherer nel 1799, tentando contro Kray, a soli 3 anni di distanza dalla celebre battaglia di Arcole, di ripassare l'Adige a Ronco, allo scopo di ripetere la brillante manovra del 1796.

Lo stesso dicasi per quanto riguarda la guerra del 70-71 (e fra poco per quella russo-giapponese), che ha formato il pane della scienza, pressochè esclusivo, della generazione vivente, ed ha sagomato alla tedesca tutte le nostre istituzioni militari.

Pur non negando la bontà di molte cose, auguriamoci che il nostro pensiero sia rimasto interamente latino, e che qualche scrittore illustre, come ad esempio il mio buon amico generale Pollio, lo voglia magnificare col suo alto acume critico, trattando di Annibale in Italia e di Cesare in Gallia, affinchè i giovani, leggendo quei due libri, possano imparare che cosa seppero fare per la grandezza della patria i nostri avi, che furono grandi in tutto, specialmente nelle cose di guerra.

La coltura della mente deve essere eclettica, perchè a periodi in questo mondo tutto si rinnova e tutto si ripete.

Vediamo infatti nell'ultima guerra di Oriente che le operazioni sono subordinate alla costruzione delle strade fer-

rate; che tornano in uso semplici stratagemmi a base di fantocci o sagome di legno, per sviare l'attenzione del nemico o la sua attività; che pur disponendo di armi che hanno gittata di molti chilometri, si è tornati alla lotta a corpo a corpo; precisamente come insegnarono, un tempo, i Romani colle loro strade consolari, coi loro stratagemmi, coi loro attacchi. La sola differenza sta nella modernità del mezzo: alle strade consolari, si sono sostituite le ferrovie; alla furberia antica è subentrata quella moderna; ed alle fionde ed ai sassi, si sono sostituite le rivoltelle e le granate a mano.

Avessimo ricordato l'insegnamento romano sulle strade, nella nostra infelice campagna d'Africa, anzichè quei fatti avventurosi della campagna del 70-71, che fecero credere ai nostri capi che, col solo fucile, si potesse vincere il nemico! Quasi certamente il nome di Adua, anzichè mesto ricordo, suonerebbe oggi come glorioso auspicio a più sicuro avvenire.

Il pensiero latino è fecondo, e le sue impronte, in fatto di luoghi fortificati, sono impresse nelle città di Taranto, Brindisi, Casilino (Capua), Ravenna, Aquileia, che traevano dall'acqua il loro valore difensivo.

Imitiamo i Romani. L'acqua che ci ha dato e ci darà tanto carbone bianco da renderci ricchi, ci potrà dare altresì tanta sicurezza da renderci forti e temuti dai nostri possibili nemici.

TANCREDI NAGLIATI
*colonnello d'artiglieria nella riserva.*

# LA NUOVA ISTRUZIONE FRANCESE SUI LAVORI DI CAMPAGNA

## PER USO DELLA FANTERIA

La potenza dell'armamento degli eserciti moderni e gli insegnamenti delle ultime guerre hanno mostrato la necessità di fare frequente uso della fortificazione del campo di battaglia: onde vediamo tutte le nazioni provvedere le loro truppe di fanteria di appositi strumenti portatili, e modificare regolamenti ed istruzioni in guisà da poter facilmente addestrare le truppe stesse nei loro còmpiti.

Anche presso di noi venne distribuito, sebbene in quantità piuttosto limitata, un attrezzo portatile, e ne vennero prescritte le modalità d'impiego mediante aggiunte alla *Istruzione sui lavori da zappatore per la fanteria.* Non sembra però che tali *aggiunte* corrispondano ad un conveniente impiego del nuovo attrezzo, come già ebbe a dimostrare su questa medesima *Rivista* il colonnello Spaccamela (1). Per cui ritenendo che presto convenga procedere ad una ricompilazione di tutta l'Istruzione (ormai troppo vecchia, coi suoi 12 anni di vita), e nella speranza che per tale ricompilazione si tenga conto di quanto è stato fatto negli altri eserciti, reputiamo utile occuparci distesamente della nuova *Istruzione pratica* che il ministero della guerra francese ha da poco tempo emanata *sui lavori di campagna per uso della fanteria* (2).

Questo libro, che si potrebbe anche chiamare un'*Istruzione di fortificazione campale per la fanteria*, contiene nella pre-

(1) V. fascicolo di maggio 1907, pag. 187.

(2) **Instruction pratique du 24 octobre 1906 sur les travaux de campagne à l'usage des troupes d'infanterie.** — Paris, librairie Berger-Levrault et C. - Volume di 64 pag., con 31 fig. intercalate nel testo. Prezzo L. 0,85.

fazione il seguente principio fondamentale, che in seguito è sovente ripetuto nelle prescrizioni concernenti il metodo d'istruzione:

« Se la potenza dell'armamento e gli insegnamenti delle guerre recenti hanno mostrato la necessità, per le truppe di fanteria, di far uso frequente della fortificazione campale, conviene anche non perdere di vista che la protezione da ricercarsi contro i proietti non deve, in nessun caso, diminuire lo spirito offensivo della nostra fanteria, nè scemare la sua attitudine al movimento. »

Per lo stesso motivo in altre parti dell'Istruzione si è messo in evidenza il carattere eminentemente passeggero e temporaneo delle opere di fortificazione campale, e si è nettamente specificato che i lavori eseguiti non devono mai vincolare le truppe ad un punto del terreno, se la situazione del momento esige che il loro posto sia altrove.

« *La fortificazione è soltanto un mezzo e non mai uno scopo* — così continua la prefazione; — bisogna usarne conformandosi anzitutto alle necessità tattiche, e non esitare giammai, sia a rinunziare alla protezione che essa procura, sia ad abbandonare opere già costruite per ricominciarne altre, in altri punti.

« Nell'addestramento delle truppe conviene esercitare gli uomini a maneggiare abilmente gli attrezzi portatili, dei quali dovranno far uso ogni qualvolta ciò sia necessario, ma soltanto allorquando sia necessario.

« L'abuso della fortificazione, cioè l'attaccamento esagerato dell'individuo o del gruppo al terreno, produrrebbe conseguenze altrettanto funeste, benchè di altra natura, quando una marcia effettuata inconsideratamente senza preoccuparsi della protezione.

« All'infuori dei casi eccezionali in cui il soldato isolato resterà giudice dell'opportunità dell'impiego del suo attrezzo portatile, spetterà al capo del momento (comandante di unità o comandante di gruppo eventuale) di indicare ad ogni fermata se il lavoro di protezione deve essere intrapreso.

« Durante le istruzioni, gli esercizi dovranno sempre esser combinati in modo da affermare costantemente questo principio *che la fortificazione deve sempre essere legata alla manovra ed al tiro.* »

*
* *

Tali sono le avvertenze contenute nella *prefazione.* A questa fanno seguito *3 capitoli* e *3 appendici*, dei quali daremo la traduzione quasi integrale, non tralasciando cioè che le nozioni più ovvie, e quelle affatto particolari per le truppe francesi.

Riteniamo però utile far subito notare che, a differenza degli altri eserciti, la fanteria francese è dotata di materie esplosive; per cui l'Istruzione in discorso contiene alcuni paragrafi relativi al loro impiego.

## CAPO I. — Considerazioni sullo scopo e sull'impiego della fortificazione del campo di battaglia.

**Scopo della fortificazione del campo di battaglia.** — La fortificazione del campo di battaglia ha per iscopo essenziale di fornire al soldato il mezzo di coprirsi contro i colpi, senza disturbarlo nell'impiego della sua arma.

Questa fortificazione costituisce un fattore diretto dell'economia delle forze, diminuendo, colla protezione che essa procura, le perdite della truppa che l'impiega.

*Il suo impiego rimane sempre subordinato all'applicazione delle regole generali del combattimento.*

Nell'offensiva, *essa non deve mai porre impedimenti all'avanzata*, al contrario essa deve servire a portare, a piccola distanza dal nemico, uomini fisicamente e moralmente capaci di combattere.

I lavori richiesti dall'impiego della fortificazione devono perciò consistere in adattamenti *momentanei* del terreno; la loro importanza è determinata dalle condizioni generali del

combattimento, senza mai diminuire l'attitudine delle truppe al movimento.

La fortificazione del campo di battaglia si divide in *fortificazione campale leggiera* ed in *fortificazione campale rinforzata.* La prima, sola, interessa le truppe di fanteria; essa comprende: l' utilizzazione dei ripari ed ostacoli del terreno (purchè questa utilizzazione non richieda che lavori elementari), la costruzione di maschere protettrici di terra, la costruzione delle trincee.

A questi lavori si aggiungono l'apertura delle comunicazioni, le organizzazioni del terreno e le distruzioni eseguite dalle truppe, sia per facilitare il loro movimento e migliorare il tiro, sia per impedire la marcia dell' avversario.

*
* *

**Impiego della fortificazione nelle varie condizioni del combattimento.** — L'offensiva implica il movimento in avanti, che è il solo il quale possa essere decisivo ed irresistibile; non appena questo movimento venga sospeso, sia volontariamente, sia perchè le circostanze lo richiedono, la difensiva si sostituisce forzatamente all'offensiva.

È durante simili arresti, previsti ed imprevisti, che la fortificazione interviene per *aumentare la capacità di resistenza della fanteria.*

Nella sua avanzata, la fanteria avrà dunque frequenti occasioni di mettere in istato di difesa certi punti del terreno, di organizzare i ripari od ostacoli che essa avrà tolto al nemico od incontrato nella sua marcia, e che vorrà conservare, sia per sottrarli ai ritorni offensivi, sia per favorire la ripresa della marcia in avanti.

Il grado di protezione da ricercarsi mediante i lavori di fortificazione dipenderà dalle condizioni del combattimento, dalla durata delle fermate nei punti d'arresto, dagli attrezzi disponibili, dalla natura del suolo, dalla stanchezza più o meno grande degli uomini, ed infine dalle difficoltà che si presenteranno per formare o completare un riparo sotto il fuoco del nemico.

*Offensiva.* — Nelle operazioni preliminari del combattimento l'avanguardia avrà frequentemente da organizzare i punti d'appoggio che avrà occupato. L'importanza dei lavori dipenderà dal còmpito tattico assegnato all'avanguardia e dal tempo pel quale essa deve rimanere in un relativo isolamento.

Nelle marce d'avvicinamento le truppe dovranno far uso dei loro attrezzi, e talvolta dei mezzi di distruzione, dei quali dispongono, per facilitare la marcia delle colonne. Esse dovranno costruire piste, aprire sbocchi, improvvisare mezzi di passaggio, ecc.

Non appena iniziato lo spiegamento, ogni gruppo autonomo, mentre cerca di utilizzare il più che è possibile il terreno per la sua marcia in avanti, avrà numerose occasioni di effettuare lavori sommarî di fortificazione e di miglioramento delle comunicazioni, impiegando gli attrezzi portatili, ed in qualche caso gli attrezzi del parco, qualora siano a disposizione.

Dopo l'apertura del fuoco, mentre la marcia si effettua per sbalzi successivi, gli uomini ad ogni fermata andranno, in generale, ad appiattarsi dietro gli ostacoli del terreno. I minimi ripari attireranno i combattenti; ma avverrà frequentemente che questi ripari si presentino in condizioni svantaggiose per coloro che li occupano. In tal caso gli uomini del gruppo, sotto la direzione di uno di essi, dovranno coordinare i loro sforzi per migliorare il riparo, facendo uso dell'attrezzamento portatile.

In altri casi il gruppo dovrà costruire completamente, col mezzo dei suoi attrezzi portatili, una maschera protettrice di terra in quei punti del terreno, sprovvisti di ripari naturali, e nei quali sia stato obbligato a fermarsi, sia per l'intensità del fuoco, sia per riprendere fiato.

Tutti questi lavori si eseguiranno, generalmente, nella posizione di coricati: talvolta una parte sola degli uomini lavoreranno mentre gli altri tireranno.

Alle distanze ravvicinate del combattimento, allorquando l'avanzata non sarà più possibile, nemmeno per piccole fra-

zioni, gli uomini della linea di combattimento, appena siano obbligati a fermarsi, si scaveranno ripari nel terreno, sia individualmente, sia per coppie di combattenti, salvo che non incontrino qualche accidentalità del suolo, alla quale essi possano addossarsi. Tali ripari consisteranno generalmente in semplici buche, la cui terra di scavo, accumulata dal lato del nemico, formerà un arginello, proteggente almeno il capo di ogni tiratore.

Se la fermata si prolunga, i tiratori miglioreranno progressivamente i ripari rudimentali così formati, e, qualora sia necessario, raccorderanno i loro lavori parziali con quelli dei gruppi più vicini, in modo da partecipare ai lavori d'assieme di questi gruppi.

Durante la progressione del movimento offensivo generale, le truppe di sostegno si sforzeranno di consolidare (con tutti i mezzi che avranno a loro portata) i punti d'appoggio che occuperanno di mano in mano, e la cui organizzazione sarà già stata sbozzata dalle truppe impegnate.

Infine le truppe destinate a dare l'assalto utilizzeranno tutte le comunicazioni defilate e tutti i ripari che fornisce il terreno; esse sgombreranno, occorrendo, le vie da seguire, apriranno passaggi attraverso gli ostacoli naturali od artificiali che si opporranno alla marcia, improvviseranno i dispositivi acconci per i passaggi, ecc. Ogni qualvolta sia possibile, esse verranno aiutate in questi lavori dalle truppe del genio.

Durante l'inseguimento e dopo l'adunata, la fanteria organizzerà solidamente il terreno conquistato mediante lavori di fortificazione.

Allorquando la fanteria dovrà cessare dal combattimento, eseguirà il movimento di ritirata sotto la protezione delle truppe fresche che avranno organizzate le posizioni retrostanti, avendo cura di trarre profitto dai ripari già costruiti o adattati.

*Difensiva.* — I lavori da eseguire dipenderanno unicamente dallo scopo che si vuol raggiungere, dal terreno scelto,

dal tempo disponibile, e dalle risorse di lavoratori e di utensili di ogni genere.

Le posizioni successive di resistenza saranno costituite mediante punti d'appoggio, organizzati dalle truppe incaricate di difenderle. Si utilizzeranno frequentemente i villaggi ed i boschi di piccola estensione: la loro organizzazione sarà completata con trincee e con adattamenti di ostacoli naturali. Per ottenere grande resistenza alle ali si ricorrerà, in mancanza di punti d'appoggio naturali, a trincee con profilo rinforzato: la fanteria costruirà le trincee per tiratori in piedi, ed il genio le trincee più importanti.

Si potrà far uso della fortificazione per coprire, nelle loro posizioni di attesa, le truppe destinate al contrattacco. Si avrà sempre cura di rendere liberi tanto i passaggi che possono favorire i movimenti offensivi di queste truppe, quanto le comunicazioni defilate che conducono alle posizioni di ripiegamento.

Per l'organizzazione di queste posizioni di ripiegamento, oltre alla costituzione di solidi punti d'appoggio, occorreranno:

1° i lavori per sgombrare gli sbocchi all'indietro e per formare vie di ritirata di nuova costruzione;

2° la preparazione dei lavori di distruzione o di sbarramento, destinati a interdire al nemico le stesse vie di ritirata, ed a ritardare perciò la sua marcia.

Nel caso in cui si facciano occupare da distaccamenti, spinti in avanti, certi punti situati sui limiti del terreno da difendere, si assicurerà l'occupazione di questi punti coll'adattamento delle accidentalità naturali del terreno, o in loro mancanza colla costruzione di trincee.

È vantaggioso per questi distaccamenti occupare le località di piccola estensione, i grandi cascinali, le case isolate, i gruppi di alberi, perchè questi possono mettersi rapidamente in istato di difesa, e non richiedono che un piccolo numero di difensori.

Nell'organizzazione di un campo di battaglia difensivo occorre, sopra ciascuno dei punti da fortificarsi, compiere i lavori nell'ordine di urgenza seguente:

1° lavori aventi per iscopo di facilitare l'azione del fuoco: sgombro del campo di tiro, determinazione di punti di riferimento (lavori difficili da eseguirsi in presenza del nemico);

2° costruzione di ripari contro il tiro e la vista;

3° lavori per le comunicazioni;

4° lavori complementari concernenti la costruzione di ostacoli da opporsi alla marcia del nemico, l'interdizione di certi punti di passaggio, la costruzione di difese accessorie, ecc.

## CAPO II. — Utilizzazione dei ripari e degli ostacoli del terreno; costruzione di maschere individuali e di trincee; organizzazione dei punti d'appoggio.

**Lavori individuali per l'organizzazione degli ostacoli e dei ripari esistenti sul suolo.** — Durante il combattimento il tiratore utilizzerà, ogni qualvolta gli sarà possibile, gli ostacoli naturali del suolo per proteggersi contro il tiro nemico. Per tali lavori egli seguirà i principii seguenti:

« Formare o completare il riparo coi materiali di ogni specie, che il soldato troverà a sua portata: terra, sabbia, fasci, pietre e simili.

« Adattare il riparo in modo che il soldato sia contemporaneamente riparato e ben situato per tirare.

« Modificare il meno possibile l'aspetto delle accidentalità del suolo, che si organizzano a difesa.

« Per essere ben protetto, il soldato deve tenersi il più possibile vicino al riparo.

« La posizione di tiro (da seduti, in ginocchio o coricati) dipenderà dall'altezza della massa coprente. Una delle

posizioni più comode, e che scopre di meno l'assieme delle parti del corpo, consiste nel sedersi di sbieco per tirare (con la gamba sinistra appoggiata alquanto sulla banchina intagliata dal soldato), oppure nel mettere un ginocchio sulla banchina, se questa è tanto bassa che il soldato rimanga protetto quando è seduto ».

Le figure 1ª, 2ª, 3ª, 4ª e 5ª danno, a titolo di *semplice indicazione*, esempi di adattamenti individuali per i ripari e le maschere formate coi materiali che si incontrano più generalmente sul terreno (legno, pietre, terra).

La fig. 6ª indica una delle maniere per costruire una semplice maschera per una coppia di combattenti.

Nel *1° periodo*, il tiratore *AB* scava in *F*, e forma una maschera tra i due zaini *s s*.

Nel *2° periodo*, il tiratore *AB* è pronto per tirare nello scavo *F*; il tiratore *CD* scava il terreno in *F'* e forma una maschera a destra del suo zaino, per prolungare quella già costruita.

Nel *3° periodo*, il tiratore *AB* lavora di nuovo e scava il suolo in *F''* tra *F* ed *F'*, ingrossando la maschera; il tiratore *CD* è pronto a tirare in *F'*: egli sposta il suo zaino dalla sua parte.

Nel *4° periodo* e nei seguenti, i due tiratori lavorano e sparano alternativamente, raddrizzandosi a poco a poco, di mano in mano che il riparo dato dalla maschera e dallo scavo aumenta di altezza.

***

**Lavoro del gruppo per l'organizzazione dei ripari e delle accidentalità del suolo.** — Il lavoro del gruppo consiste nel riunire e nel coordinare, sotto la direzione del comandante del gruppo, i lavori individuali.

Quest'organizzazione collettiva si eseguisce seguendo gli stessi principii adottati per il lavoro individuale. Si osserveranno, inoltre, speciali avvertenze per il miglioramento

e l'utilizzazione, per parte del gruppo, dei seguenti ripari ed ostacoli del terreno, che più frequentemente s'incontrano in campagna :

cumuli di terra, strade in trincea, fossi a secco ecc.;
fossi pieni di acqua, canali, ruscelli, ecc.;
siepi, chiusure di legno;
margini dei boschi, abbattute;
muri;
cancellate.

[Omettiamo di riportare le poche indicazioni date dalla Istruzione, non discostandosi esse da quelle accennate nella nostra *Istruzione sulla fortificazione campale* ed in quella *sui lavori da zappatore per la fanteria*].

**Costruzione delle trincee.** — Veggasi l'*Appendice III*.

**Organizzazione dei punti d'appoggio.** — *Quest'organizzazione deve sempre avere uno scopo conforme alle necessità della situazione.*

Ne risulta che i lavori di difesa da eseguire sono sempre subordinati alla ripartizione dei difensori ed allo scopo che essi devono raggiungere, secondo le disposizioni fissate dal comandante delle truppe di fanteria del punto d'appoggio.

In massima, le varie unità di fanteria costruiscono esse medesime, sia coi loro propri attrezzi, sia con quelli di complemento dei parchi del genio, i trinceramenti con debole profilo (fortificazione campale leggiera) che sono incaricate di difendere, ed organizzano i ripari od ostacoli che sono chiamate ad occupare. Le truppe del genio, ad esse aggregate, eseguiscono generalmente i trinceramenti a forte profilo (fortificazione campale rinforzata), costruiscono i ricoveri, impiantano le difese accessorie, organizzano i ridotti, aprono i punti di passaggio attraverso gli ostacoli,

migliorano le comunicazioni, si occupano delle distruzioni importanti, ed in generale di tutti i lavori che richiedono cognizioni tecniche speciali.

I riparti di fanteria, posti eventualmente a disposizione delle truppe del genio per l'esecuzione di certi lavori speciali, rimangono sempre sotto gli ordini diretti dei loro superiori; tuttavia per l'esecuzione dei lavori, questi ricevono ordini o indicazioni (a seconda dei casi) dagli ufficiali o dai graduati comandanti il riparto del genio col quale essi devono operare.

Prima di passare all'esecuzione propriamente detta del lavoro, l'organizzazione metodica di un punto d'appoggio richiede le seguenti operazioni:

1° Determinazione dei particolari dei lavori. — Essa si fa durante la ricognizione, che viene eseguita dal *comandante delle truppe di fanteria* incaricato della difesa del punto d'appoggio, accompagnato dai rappresentanti delle varie unità di fanteria, che debbono partecipare ai lavori e dal comandante delle truppe del genio aggregate a dette unità. Il comandante delle truppe di fanteria stabilisce i lavori da eseguirsi, essendochè *egli solo è responsabile della scelta delle posizioni da occupare e della ripartizione dei difensori.*

2° Distribuzione degli attrezzi dei carri, qualora essi siano necessari. — Ciò verrà stabilito durante la ricognizione, lasciando dei piantoni nei luoghi in cui dovranno essere scaricati gli attrezzi stessi.

3° Condotta delle truppe nei punti sui quali dovranno eseguirsi i lavori. — Ciò verrà eseguito mediante ordini emanati dai comandanti delle varie unità, dopo che essi, in seguito alla ricognizione fatta col comandante delle truppe, si siano resi conto dei lavori necessari. La marcia delle truppe si eseguirà prendendo tutte le precauzioni necessarie per dissimularla.

## CAPO III. — Metodo d'insegnamento pratico.

**Istruzione individuale.** — Essa ha per iscopo di abilitare il tiratore ad eseguire i lavori sommari di *protezione individuale* in tutte le circostanze in cui può trovarsi in guerra.

Questi lavori comprendono la sistemazione dei ripari ed ostacoli naturali del suolo e la costruzione delle maschere individuali.

Essi servono ad abilitare i soldati, mediante una *pratica costante, al maneggio ed all'impiego dell'attrezzo individuale.*

I lavori effettuati debbono soddisfare alle condizioni generali seguenti:

permettere agli occupanti di veder bene il terreno antistante, e di prendere l'offensiva in ogni momento;
mettere, il più che si può, al riparo dai proietti;
offrire il mezzo di prendere posizioni comode per il tiro, ed eventualmente per il riposo.

Gli esercizi hanno luogo in terreno vario e si svolgono nell'ordine seguente:

1° valore e utilizzazione dei ripari;
2° sistemazione dei ripari;
3° formazione delle maschere di terra individuali.

[L'Istruzione si diffonde poscia nell'indicazione delle norme che debbono praticamente seguire gli istruttori durante lo sviluppo delle tre serie di esercizi ora detti, sia separatamente, che combinate fra di esse].

**Istruzione del gruppo.** — Ha per iscopo di insegnare agli uomini ad ottenere nel gruppo la loro protezione individuale, ed a collaborare all'esecuzione di qualsiasi lavoro d'assieme del gruppo.

Nell'istruire il gruppo è necessario far comprendere ai soldati la stretta solidarietà che deve riunire, in tutte le

circostanze del combattimento, gli uomini di uno stesso gruppo, *anche formato eventualmente*. Questa solidarietà non esclude tuttavia l'iniziativa, di cui ognuno deve dare prova nell'eseguimento del suo lavoro.

L'istruzione del gruppo si basa sugli stessi principii e si impartisce cogli stessi metodi dell'istruzione individuale. Si abitua il gruppo, sia ad utilizzare un ostacolo di estensione sufficiente per coprirlo, sia a completare la sistemazione di un riparo offrente solo una scarsa protezione, sia a costruire elementi di trincea.

Come per l'istruzione individuale, è necessario stabilire il principio assoluto che *i lavori da effettuarsi dal gruppo, per diminuire la sua vulnerabilità, saranno sempre subordinati alla rapidità di apertura del fuoco ed alla necessità di continuare il movimento di avanzata, richiesti dalla situazione tattica.*

***

**Istruzione dei quadri.** — Ha per iscopo di insegnare agli ufficiali ed ai graduati le condizioni d'impiego della fortificazione del campo di battaglia, sia per la protezione individuale del tiratore durante il combattimento, sia per la protezione del gruppo. Essa ha inoltre per oggetto di famigliarizzare i quadri colla condotta dei lavori che le truppe di fanteria sono chiamate ad eseguire con o senza il concorso delle truppe del genio. Questa istruzione ha perciò anche per oggetto i punti seguenti:

messa in istato di difesa dei punti d'appoggio;
ricognizione degli itinerari defilati, preparazione dei camminamenti;
impiego degli esplosivi;
distruzioni semplici;
passaggio dei fossi e dei corsi d'acqua.

L'istruzione sull'impiego degli esplosivi, oltre che ai graduati, sarà pure impartita agli zappatori, osservando le norme tecniche indicate nell'Appendice III della presente Istruzione e le seguenti prescrizioni speciali. [Queste prescrizioni sono qui omesse, non contenendo nulla di speciale].

APPENDICE I.

## ATTREZZI.

Gli attrezzi messi a disposizione dei corpi di truppa di fanteria comprendono l'*attrezzamento portatile* e gli *attrezzi da parco.*

**Attrezzamento portatile.** — Ogni compagnia di fanteria ha a sua disposizione 181 attrezzi ripartiti nel modo seguente :

| | | |
|---|---|---|
| Attrezzi da terrazziere | 112 vanghette (7 per ogni squadra); | |
| | 32 gravine (2 per ogni squadra). | |
| Attrezzi da guastatore | 12 piccozzini | (1, dell'una o dell'altra specie, per ogni squadra); |
| | 4 piccozze | |
| | 16 roncole (1 per ogni squadra); | |
| | 4 cesoie a mano (1 per ogni sezione); | |
| | 1 sega articolata. | |

Vi sono inoltre i seguenti attrezzi da guastatore, portati dagli zappatori fuori rango:

6 piccozze portatili ordinarie (modello del genio),
4 picconi a testa, portatili,
1 sega articolata.

L'assortimento di utensili dei rifornitori di munizioni comprende anche i seguenti attrezzi da guastatore:

1 piccozza portatile ordinaria (modello del genio),
1 roncola da parco,
1 sega articolata.

La proporzione delle pale (vanghette), che entra nella dotazione di attrezzi, dà a questa specie di strumenti il carattere di vero *attrezzo individuale*, coll'aiuto del quale il tiratore, sia isolato, sia coll'aiuto di un compagno, può durante il combattimento formarsi, quasi istantaneamente, un riparo contro il fuoco nemico.

**Attrezzi da parco** — Essi sono trasportati su carri o su quadrupedi da soma, e comprendono: attrezzi da terrazziere (badili e gravine) e attrezzi da guastatore (piccozze, roncole, seghe, tenaglie ed oggetti da artiere).

Sono di un modello più grande e più robusto di quelli degli attrezzi portatili, e posseggono perciò la potenza e la resistenza necessarie per effettuare i lavori di una certa importanza.

APPENDICE II.

## TRINCEE DI FORTIFICAZIONE CAMPALE LEGGIERA PER USO DELLE TRUPPE DI FANTERIA.

**Tracciato sul terreno.** — La postazione delle trincee è scelta in modo da permettere di veder bene il terreno antistante e di battere con efficacia la zona che precede immediatamente la trincea. A questo scopo l'ufficiale incaricato del tracciato pone l'occhio alla stessa altezza di quello del tiratore, supposto nella trincea, e determina così i punti che danno il campo di tiro più esteso della zona da battere.

Il tracciato delle trincee deve adattarsi alle forme del terreno; non si è obbligati a comporlo di porzioni rettilinee, ma le sue varie parti devono essere sensibilmente normali alla direzione del tiro sui punti da battere. Si cerca sempre di utilizzare i ripari e gli ostacoli esistenti per ridurre il lavoro; le trincee costruite per fare fuochi di fianco devono essere accuratamente dissimulate alla vista del nemico, allo scopo di evitare, finchè è possibile, tiri d'infilata ed obliqui.

**Profili**. — I profili di fortificazione campale leggiera indicati qui di seguito si prestano ad una costruzione *progressiva*; si può passare infatti da un profilo al seguente senza rimaneggiare nessuna parte del rilievo già fatto; essi sono utilizzabili dai tiratori, qualunque sia il grado di ultimazione del lavoro.

La durata di esecuzione varia entro larghissimi limiti; essa dipende dalle condizioni di riposo o di stanchezza dei lavoratori, e dalle circostanze materiali nelle quali essi operano. Allorchè in terreno defilato si dovranno organizzare trincee di un certo sviluppo, specialmente per ricoverare le riserve, si potrà, se si ha a disposizione un aratro, servirsene per smuovere il terreno.

La *trincea per tiratori seduti* (fig. 7ª) costituisce il primo periodo di una trincea di fortificazione campale leggiera, fatta *metodicamente da un gruppo*: si eseguisce cogli attrezzi portatili in 20′ ad $1^h$. Essa rappresenta pure l'elemento di trincea che una coppia di combattenti, i quali siano nella necessità di coprirsi, devono sforzarsi di ottenere: perciò questi lavorano alternativamente, partendo dalla posizione di coricati, e formando avanti ad essi un arginello (*maschera*); aumentano in seguito progressivamente le dimensioni di questa maschera, e si raddrizzano di mano in mano che il riparo lo permette.

La *maschera per tiratore coricato* e la *trincea per tiratore seduto* hanno carattere di trinceramento *individuale*, da impiegarsi particolarmente nell'offensiva.

Si passa dalla trincea per tiratori seduti alla *trincea per tiratori in ginocchio* (fig. 8ª), togliendo la terra dalla banchina *A* e gettandola avanti al parapetto in *B*, per ingrossarlo. La trasformazione richiede da 10′ a 30′; onde la durata totale di esecuzione, coll'attrezzamento portatile, risulta di 30′ ad 1ʰ 30′.

Questa trincea richiede, di massima, un lavoro metodico. Essa soddisfa completamente alle condizioni di protezione richieste pel tiro e per la posizione di attesa. Conviene sforzarsi di ottenerla, nel caso in cui sia necessario di tenere la posizione durante un certo tempo.

Dalla trincea per tiratori in ginocchio si passa alla *trincea per tiratori in piedi* in tre fasi di lavoro, come è indicato dalla figura 9ª.

Nella 1ª fase si approfondisce in *C* e si gettano le terre in *D* (si può allora sparare nella posizione di ritti); nella 2ª fase si allarga in *E* e si gettano le terre in *F*; nella 3ª fase si scava in *G* e si getta la terra in *H*. Per ognuna di queste fasi si impiegano dai 15 ai 40 minuti, per cui la durata totale di esecuzione della trincea per tiratori in piedi (fig. 10ª) è di 1ʰ 15′ a 2ʰ 30′. Si adoperano, di massima, gli attrezzi del parco.

**Adattamenti individuali** — Allorchè i tiratori vanno ad occupare una trincea, ognuno di essi adatta il suo posto, eseguendo all'occorrenza le seguenti operazioni:

abbassare o sopraelevare il livello del fondo della trincea o della banchina di tiro a seconda della statura dell'individuo (fig. 11ª);

intagliare nella parte superiore della scarpa un *gradino appoggia-gomiti*, avente circa 30 *cm* di altezza e di larghezza (fig. 12ª).

Può anche essere utile di intagliare un gradino continuo su tutto lo sviluppo della trincea.

**Dissimulazione delle trincee.** — È necessario dissimulare il più che è possibile la presenza delle trincee, dando al parapetto un aspetto che non si stacchi da quello del terreno circostante. Perciò occorre ricoprire senza regolarità la scarpa esterna (e specialmente il suo raccordo col terreno naturale), come pure il pendio, con zolle erbose, paglia, arbusti, ramaglia e simili. Alcuni di questi materiali possono essere impiegati per nascondere la testa del tiratore (fig. 10ª).

**Composizione dei laboratorii.** — Dicesi *laboratorio* (*atelier*) l'assieme degli uomini che lavorano per uno scopo comune. La composizione dei laboratorii varia col numero degli attrezzi di cui si dispone e colla natura del suolo.

La lunghezza della trincea assegnata per còmpito di un laboratorio è calcolata in ragione di un passo (75 *cm*) per ognuno degli individui del laboratorio.

Qualora non si abbia a disposizione che l'attrezzamento portatile, si costituiranno, di massima, i laboratori con 4 a 5 uomini provvisti di 3 a 4 pale e di 1 gravina. Così si tiene conto della composizione dell'attrezzamento portatile, ripartendo nello stesso tempo quasi uniformemente i gravinatori fra i paleggiatori.

Quando invece si disponga di un numero sufficiente di attrezzi di modello vario, si darà al laboratorio la seguente formazione:

1º *in terreno facile da scavarsi:* 2 badili ed 1 gravina, che possono essere maneggiati da 3 uomini o da 6 uomini, a seconda che si assegnerà un attrezzo ad ogni uomo o a 2 uomini;

2º *in terreno duro:* 1 badile ed 1 gravina, che possono essere maneggiati da 2 o da 4 uomini.

La lunghezza della trincea sarà in ogni caso di tante volte 75 *cm* quanti sono i lavoratori che la eseguiscono. In tal modo, siccome il tiratore non occupa che 70 *cm* di trincea, questa potrà contenere anche i graduati che non partecipano alla sua costruzione.

La durata di esecuzione di una trincea è presso a poco la stessa quando si dà un attrezzo ad ogni lavoratore od un attrezzo ogni 2 lavoratori; però in quest'ultimo caso gli attrezzi devono essere utilizzati continuamente, senza fermate, poichè i lavoratori che usano lo stesso attrezzo si devono riposare alternativamente, coricandosi sul rovescio della trincea. Gli uomini che lavorano in simili condizioni si disturbano meno, giacchè si trovano allora a 2 passi d'intervallo.

**Esecuzione delle trincee.** — Si picchetta la direzione delle trincee, segnando i punti in cui cambia direzione: nello stesso tempo si formano le squadre costituenti i laboratorii.

Si fa condurre la truppa sul luogo del lavoro coi mezzi indicati nella scuola di sezione, oppure eseguendo i movimenti per gruppi successivi di uomini costituenti un laboratorio.

Appena gli uomini giungono sulla linea tracciata, depongono il fucile e lo zaino sul rovescio, a portata di mano.

Partendo da un'estremità della trincea si indica il compito o scompartimento assegnato ad ogni laboratorio. Questo scompartimento è segnato sul suolo mediante solchi fatti dagli uomini di ogni laboratorio.

[L'Istruzione indica in seguito le norme da seguirsi nell'esecuzione del lavoro, norme già accennate in altre parti dell'Istruzione stessa, e che non diversificano da quelle italiane. Lo stesso dicasi per i paragrafi relativi ai seguenti oggetti:

metodi per misurare le varie parti delle trincee;
ricoveri leggieri;
disposizioni per il lavoro di notte].

APPENDICE III.

# LAVORI DIVERSI RELATIVI ALLA FORTIFICAZIONE CAMPALE

## I. — Distruzioni.

**Impiego della melinite.** — Per effettuare le distruzioni in campagna, le truppe di fanteria hanno la seguente dotazione, per ogni reggimento o battaglione autonomo:

108 cartucce di melinite, modello 1886;
20 metri di miccia detonante, alla melinite;
15 capsule fulminanti, mod. 1880;
48 detonatori.

La *cartuccia di melinite* (fig. 13ª) si compone di 135 *g* di melinite racchiusi in un involucro parallelepipedo di ottone, stagnato internamente, munito di un coperchio saldato, portante un bossolo per l'innesco.

Questo bossolo ha tre piccoli uncini di ottone, destinati a trattenere la capsula quando questa viene introdotta nel bossolo stesso; questo è inoltre mantenuto chiuso mediante un disco di cartone, a cui viene sovrapposta una lastrina di ottone saldata al coperchio secondo tre lati. Il lato non saldato ha l'orlo ripiegato, in guisa da abbracciare un anello.

Per scoprire il bossolo basta impugnare con una mano la cartuccia e coll'altra esercitare uno sforzo di trazione sull'anello, in modo da strappare la lastrina di ottone.

Il peso totale della cartuccia è di 200 *g* circa.

La *miccia detonante* consta di un'anima di melinite contenuta in un piccolo tubo di stagno. Questa miccia agisce trasmettendo la detonazione, e può, secondo i casi, provocare direttamente l'esplosione di sostanze suscettibili esse stesse di detonare: fulminato di mercurio, melinite in polvere.

La velocità di trasmissione della detonazione è di 7000 *m* al 1'' circa: *onde si fanno notare le gravi conseguenze che potrebbero risultare scambiando questa miccia con quella a lenta combustione.*

La miccia detonante si impiega per far esplodere a distanza una carica esplosiva, o per far esplodere simultaneamente più cariche.

La *capsula fulminante* consta di un tubetto di rame contenente 1,5 *g* di fulminato di mercurio. Serve a provocare l'esplosione delle cartucce di melinite e della miccia detonante.

Il *detonatore* si compone di un tratto di miccia lenta, della lunghezza di 1 *m*, munito ad una delle estremità di un *accenditore Ruggieri*, ed all'altra di una capsula fulminante.

La miccia lenta brucia colla velocità media di 1 *m* in 90ᵛ.

L'accenditore Ruggieri è formato da un tubetto di rame, racchiudente una piccola quantità di polvere compressa e agglutinata, dalla quale sporge un lignolo di miccia a stoppino, che viene acceso per produrre la combustione della miccia lenta.

Allorchè si vuole eseguire una distruzione, gli esplosivi occorrenti vengono consegnati alla squadra incaricata, dividendo questa previamente in due gruppi: gli uomini del 1° gruppo ricevono le cartucce e la miccia detonante; quelli del 2° gruppo ricevono le scatole contenenti i detonatori o le capsule fulminanti, come pure i chiodi, il martello, ecc.

*In nessun caso l'uomo che porta le cartucce o la miccia detonante deve ricevere anche i detonatori o le capsule.*

Per la confezione delle cariche, si deve aver presente che queste possono essere *concentrate* od *allungate* (fig. 14ª). Per ottenere la detonazione è, di massima, necessario innescare soltanto una delle cartucce della carica.

**Esecuzione delle distruzioni.** — Generalmente la fanteria non dovrà eseguire che distruzioni sommarie e rapide, quali: breccie, abbattimento di ostacoli, messa fuori servizio di vie ferrate, distruzione di linee telegrafiche, rottura del ghiaccio, e simili.

Gli esplosivi e gli utensili di cui essa dispone, e quelli che le riserve locali permettono di procurarsi, bastano nella maggior parte dei casi.

[Non si riportano i mezzi suggeriti dall'Istruzione francese per eseguire le varie distruzioni, non differendo essi da quelli prescritti nelle nostre Istruzioni].

## II. — Passaggio dei corsi d'acqua.

I diversi metodi pel passaggio dei corsi d'acqua impiegabili dalle truppe di fanteria sono i seguenti:

1° passaggio su passatoi di circostanza;
2° passaggio sopra imbarcazioni, zattere, ecc.;
3° passaggio a guado;
4° passaggio sul ghiaccio.

[Nulla di speciale trovasi nelle norme indicate, dall'Istruzione, per l'eseguimento dei suddetti lavori].

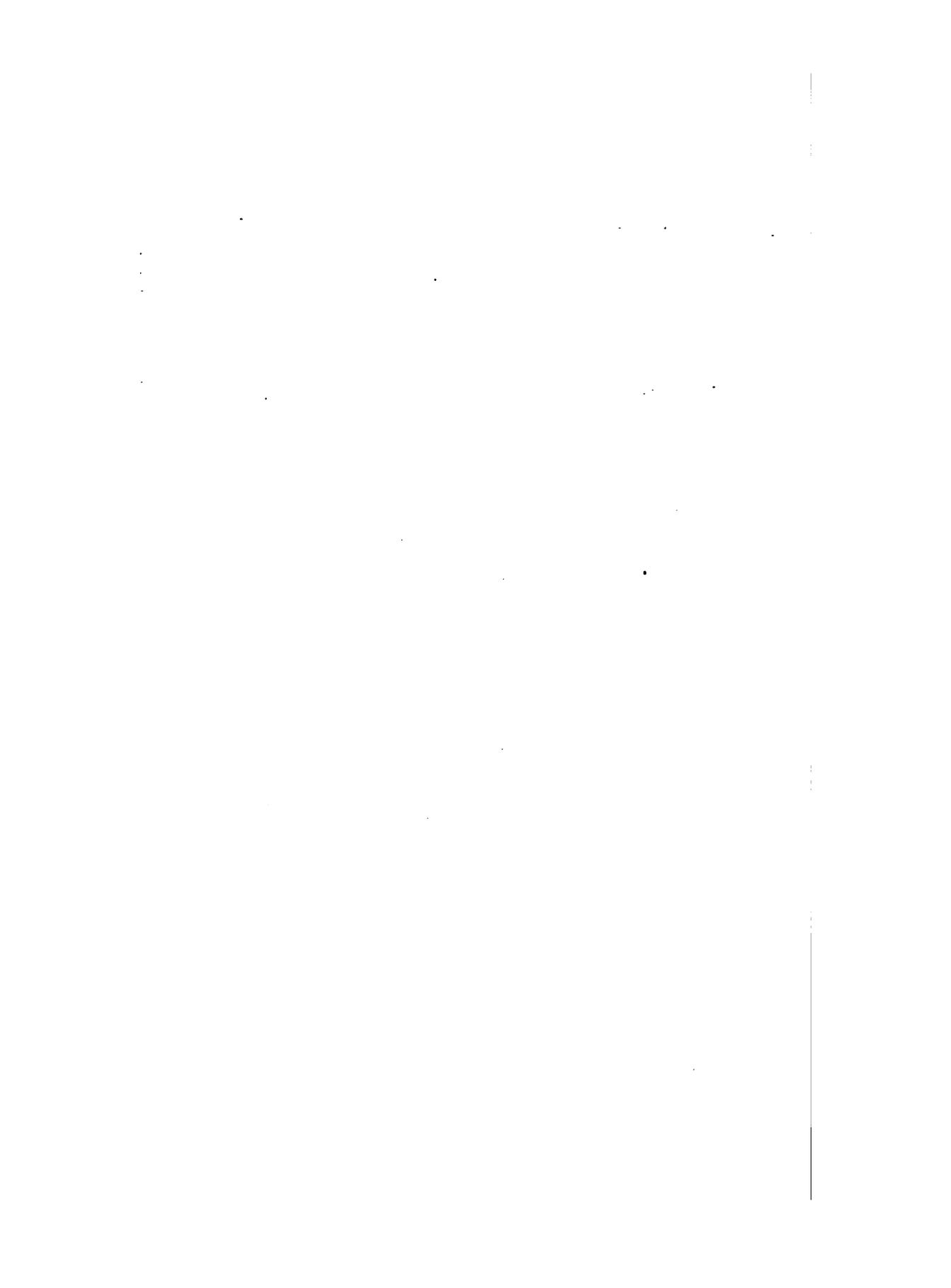
I CAM

Pastrini o

Mad

del tiratore).

ari indi

cero della Gu

## III. — Lavori d'accampamento.

**Riparo per uomini.** — Al bivacco si può costruire rapidamente un riparo leggiero, avente la forma della fig. 15ª, mediante l'impiego di graticci, ramaglia, tavole e simili.

Si può dare al riparo anche una forma circolare, disponendo poi un focolare nel centro.

[Circa le *cucine*, le *latrine*, gli *abbeveratoi* ed il *congegno per attaccare cavalli* l'Istruzione dà alcune indicazioni di poca importanza].

FELICE PASETTI
*maggiore del genio.*

# RIORDINAMENTO

DELLE

## SEZIONI TELEGRAFICHE OTTICHE DA CAMPO SU MOTOCICLI

I notevoli progressi compiuti dall'automobilismo e la rapidità con cui esso si è diffuso nel volgere di soli due lustri, mentre segnano un nuovo clamoroso successo della meccanica applicata ai nuovi mezzi di locomozione, sono una prova sicura del loro deciso perfezionamento, dovuto più che alla voga dello sport, alla loro convenienza pratica immediata, come lo dimostra il fatto che, anche i più caldi propugnatori dell'automobilismo, han dovuto convenire che « il suo periodo eroico può dirsi chiuso, e che è ormai tempo di toglierlo allo sport per rivolgerlo, nel suo stesso interesse, a nuove applicazioni pratiche ».

Larga applicazione hanno infatti avuto i motocicli e gli automobili a scopo militare, come ne fan fede le importanti esercitazioni compiute in Inghilterra, Germania, Austria e Francia per accertare la loro efficacia ed utilità. Ed anzi, già si parla come di un fatto compiuto degli automobili blindati, quali veri arnesi di guerra, armati di mitragliatrici e di cannoni a tiro rapido di piccolo calibro, destinati all'occupazione rapida di punti tatticamente importanti.

Ciò mi ha fatto pensare, riferendomi agli studi in corso per la riorganizzazione dei nostri parchi telegrafici, alla possibilità, ed anzi alla grande convenienza di trarre dall'impiego dei motocicli, vantaggi immediati pel servizio telegrafico ottico da campo; tanto più che a ciò si presta benissimo la leggerezza degli apparati e dei materiali vari di cui si compongono le stazioni ottiche.

Al riguardo della telegrafia ottica da campo, della quale dobbiamo riconoscere tutta l' importanza ed utilità in quanto rappresenta la più pratica applicazione della radiotelegrafia a mezzo di onde luminose, non possiamo invero, nè dobbiamo nasconderci taluni difetti ad essa inerenti, difetti che ne attenuano la portata e la considerazione, mentre è sentito il bisogno di elevarne il rendimento al massimo grado, nei limiti beninteso del possibile e compatibilmente colle speciali esigenze da soddisfare in riguardo alle condizioni atmosferiche e di luogo, per il funzionamento degli apparati.

Ora, il rendimento in parola è in ragione del grado di percezione dei segnali da parte del telegrafista ottico, e del tempo in cui l'apparato rimane attivo in stazione. Il primo elemento è però una costante, pel fatto che dal telegrafista non è possibile ottenere una celerità di ricevimento superiore a 10 parole per minuto primo, la quale è presa a base per la classificazione di ottimo; mentre il secondo fattore è una quantità variabile, dipendendo essenzialmente dalla rapidità con cui viene effettuato il dislocamento del personale e del materiale delle stazioni ottiche.

Ed è questa mobilità, giova riconoscerlo, che oggi come oggi, coi mezzi cioè di cui disponiamo nei nostri parchi, fa alquanto difetto.

La vettura per servizio ottico costituisce indubbiamente un materiale leggero; ma è provvista di un motore animale, di un motore cioè piuttosto lento, non potendo essere usato che a determinate andature (trotto e passo) alternate coi dovuti riguardi e nella prescritta misura, sì che la sua velocità deve ritenersi assai limitata e tale che non permette talvolta di arrivare in tempo utile nei luoghi prestabiliti, per attivarvi la corrispondenza ottica. Senza contare che il cavallo richiede speciali esigenze inerenti alla sua esistenza, come il riposo e la sosta per l'abbeverata e per le profende; di guisa che nella pratica si dimostra non sempre di pronto ed efficace impiego.

Così non di rado occorse, sia durante le grandi manovre nel Veneto (1903), sia in quelle più recenti nella Campania (1905), di ricevere ordini immediati per l'impianto di talune

stazioni ottiche in località molto distanti dai siti di sosta e di trovarsi nella critica condizione di avere i quadrupedi del parco all'abbeverata, in un torrente distante oltre 4 *km* dall'accampamento, e di doverne perciò attendere il ritorno, dar loro poi il tempo materiale di consumare la profenda, di essere bardati ed attaccati alle vetture.

Cosicchè soltanto due ore dopo ricevuto l'ordine, si potè darvi un principio di esecuzione, riuscendo evidentemente tardiva, e talvolta inutile, l'entrata in azione della telegrafia ottica.

Come occorse parimente di dover deplorare, non meno frequentemente, ritardi dipendenti dalla opposizione che s'incontra nei corpi di truppa in marcia, a lasciare il libero transito alle vetture ottiche, ch'essi considerano come vero carreggio e come tale da tenersi in coda alle colonne.

Di qui la necessità assoluta ed anzi imperiosa, che personale e materiale, facenti parte di una stazione ottica, possano tosto ricevuto l'ordine di partire per una data destinazione, mettersi in moto e raggiungerla nel più breve tempo possibile.

L'esperienza insegna che rare volte la telegrafia ottica è richiesta in precedenza delle operazioni da intraprendersi dalle truppe; ma lì per lì, proprio al momento in cui se ne sente il bisogno, come durante lo svolgimento di un'azione campale; ed è allora che si manifesta l'impazienza dei capi, nell'attesa di valersi di questo importante mezzo di corrispondenza.

È in vista dunque di siffatte condizioni di fatto, che non possono essere revocate in dubbio, che mi sono accinto al presente studio.

## Composizione di una stazione ottica.

Materiale. — Grazie alle semplificazioni apportate nei mezzi di produzione della luce ossiacetilenica, una stazione ottica richiede ora essenzialmente i seguenti materiali:

1 zaino con apparato ottico da campo Faini;

1 zaino con accessori di apparato ottico da campo;

1 treppiede munito di cinghia pel trasporto a tracolla;

1 cannocchiale binoccolo;

2 borracce per acqua.

L'apparato propriamente detto, compreso lo zaino che serve di custodia, pesa soli 11,700 *kg*, e lo zaino per accessori col suo caricamento completo 14,500 *kg*.

Di qui la possibilità, come si è dianzi accennato, di effettuarne il trasporto su motocicli, data la leggerezza specifica ed il piccolo volume di detti materiali.

Ed infatti, come rilevasi dalle figure 1ª e 2ª, tanto lo zaino con l'apparato, quanto quello con gli accessori, possono essere facilmente allogati ed assicurati, mercè apposite cinghie, sul porta-bagaglio; mentre il treppiede, le borracce per acqua ed il binoccolo verrebbero portati a tracolla dai due telegrafisti che montano le motociclette, pur portando seco la propria arma (moschetto, se caporali e soldati; pistola a rotazione se sottufficiali o caporali maggiori). E poichè coi materiali dello zaino per accessori si può produrre, com'è noto, la fiamma ossiacetilenica per 20 ore circa e quella acetilenica per altre 25 ore circa, ne segue che la stazione ottica, così composta, può bastare a se stessa per parecchio tempo, senza bisogno cioè di rifornimenti, quand'anche non potesse valersi dell'eliografo. Non si esclude peraltro che una certa quantità di materiali di rifornimento, quali il carburo di calcio ed il biossido di sodio, sia portata da uno dei telegrafisti ottici addetti alla stazione, nella misura occorrente per il completo rifornimento dello zaino ora detto, in una piccola borsa, che dovrebbe perciò contenere: una scatola di latta con 72 cariche di biossido di sodio di 15 *g*, una bottiglia di zinco con 800 *g* di carburo di calcio preparato e qualche fuoco bengalico per segnali di scoperta.

Quanto agli altri oggetti presentemente contenuti nella vettura per servizio ottico, cioè:

*a*) materiali accessori e di rifornimento della stazione ottica;

*b*) apparati e materiali per l'impianto di stazioni telefoniche;

*c*) parti di ricambio ed accessori della vettura;

*d*) materiali di equipaggiamento;

è da osservare che: quelli di cui alle lettere *a*) e *b*) hanno una importanza relativa, non essendo il più delle volte richiesto il loro impiego, o almeno non essendo d'impiego immediato, come del resto è previsto dalle vigenti istruzioni. Quelli di cui alla lettera *c*), essendo affatto inerenti al servizio della vettura, non avrebbero più ragione d'essere con la soppressione di detto veicolo, come cesserebbe la necessità degli accessori di bardature e degli oggetti pel governo del quadrupede impiegato pel traino della vettura anzidetta.

Ed infine, per quanto riflette gli oggetti d'equipaggiamento del personale addetto alle stazioni ottiche, di cui alla lettera *d*), giova rilevare che ordinariamente i nostri telegrafisti ottici sogliono lasciare gli zaini negli accampamenti, essendo le stazioni ottiche da campo per loro natura di durata limitata; e d'altra parte è nel concetto odierno che il soldato debba, anche per qualche giorno, poter fare a meno degli oggetti di vestiario riposti nello zaino o nella valigia. Con ciò non si esclude, per altro, che qualora il servizio di taluna stazione debba protrarsi per qualche tempo, vi si mandino gli zaini a mezzo di una delle carrette assegnate al parco.

Pel trasporto adunque degli *apparati e materiali occorrenti per l'impianto ed il funzionamento di una stazione ottica da campo*, sono sufficienti due motocicli equipaggiati nel modo anzi detto; salvo che non si ravvisi l'opportunità di una motocicletta tandem a due posti, quale è progettata nella figura 3ª; soluzione questa certamente vantaggiosa nei riguardi economici, essendo l'importo di due motocicli di circa L. 2400, mentre quello del tandem è di sole L. 1400. Senonchè ritengo sia da preferirsi la prima soluzione, in quanto è evidente e reale il vantaggio di avere due vetture ben distinte con motore proprio e quindi assolutamente indipendenti, più agili ed atte a superare forti pendenze.

Gli altri materiali, non essenziali per le stazioni ottiche, rimarrebbero perciò presso il parco, e solo a richiesta del capo-stazione verrebbero a lui inviati.

Così ad esempio dicasi della tenda stazione, d'impiego assai limitato, in quanto che soltanto in casi eccezionali occorre di doverla adoperare. In effetti come è stabilito nel volume XI delle nostre Istruzioni pratiche « l'apparato dovrà essere impiantato allo scoperto, acciò sia possibile nell'uso dell'eliografo raccogliere i raggi solari collo specchio e col controspecchio, avendo però cura che nell'immediata vicinanza della stazione, vi sia un fabbricato od una baracca; e solo in mancanza di questi ricoveri, si erigerà la tenda stazione per rifugio dei telegrafisti e per ripararvi l'apparato in caso d'intemperie ».

Ora l'esperienza dimostra che eccetto il caso di dovere operare in alta montagna, si può quasi sempre soddisfare all'anzidetta condizione, di stabilire cioè gli apparati in prossimità di case o di capanne.

L'attuale dotazione delle tende stazioni, in ragione di una per apparato, sembra quindi possa ridursi.

Nè diversamente potrebbe dirsi dei due apparati telefonici da campo modello piccolo, col relativo tamburello di 250 *m* di cordoncino a due conduttori. Essi infatti servono a stabilire una comunicazione a breve distanza fra la stazione ottica ed un posto a questa vicino, ma più facilmente accessibile; ovvero pel collegamento dei due apparati ottici facenti parte di una stazione intermedia e che distino fra loro fino a 250 *m* circa.

Ora, assai di rado si è presentata in pratica una tale necessità, essendochè il transito dei dispacci da una stazione all'altra, ovvero dal luogo d'impianto dell'apparato ad un posto vicino più accessibile, si è sempre potuto effettuare con espedienti semplici, adattati alle peculiari condizioni del luogo ove trovavansi le stazioni. Ed in ogni caso, trattandosi di un transito di così breve percorso, è sempre sconsigliabile l'impianto di questo secondo mezzo di corrispondenza con apparati telefonici, tenuto conto ch'esso, oltre a costituire una

complicazione di servizio non del tutto giustificata, dà luogo il più delle volte a perdita di tempo e ad inesattezze nella corrispondenza. La pratica infatti insegna a tale riguardo che in questa traslazione a mezzo del telefono, i dispacci subiscono talvolta delle modificazioni nel loro testo, dovute o ad errori di trasmissione o a difetto di audizione da parte di chi riceve.

L'attuale dotazione di otto apparati telefonici alla sezione di materiali per telegrafia ottica, è pertanto da ritenersi anch'essa eccedente i bisogni, per cui potrebb'essere ridotta alla metà destinando i quattro apparati telefonici così resi disponibili, alla sezione di telegrafia elettrica, nella quale se ne sente maggior bisogno, in vista delle applicazioni sempre crescenti del telefono nelle operazioni militari.

Ed eccessivo sembra infine l'odierno caricamento di tavolini pieghevoli e di sgabelli pieghevoli, per le ragioni dianzi accennate.

Con la soppressione delle quattro vetture per servizio ottico si rende naturalmente necessaria l'adozione di un carro leggero a 2 ruote, del tipo usato pei parchi telegrafici da montagna, opportunamente sistemato pel trasporto, durante le marce di dislocazione del parco, di tutti i materiali che costituiscono ora il caricamento delle vetture ottiche, con le seguenti varianti:

A) *Materiali accessori e di rifornimento delle 4 stazioni ottiche:* 2 tende stazioni; 2 tavolini pieghevoli; 2 sgabelli pieghevoli alleggeriti; 40 fuochi bengalici per segnali di scoperta.

B) *Materiali per l'impianto di stazioni telefoniche:* 4 apparati telefonici da campo modello piccolo, 2 tamburelli con relativo cordoncino a due conduttori di 250 *m* cadauno.

C) *Parti di ricambio ed accessori delle motociclette:* 6 pneumatici di 60 *mm*; 2 ruote di 65 *cm*; un serbatoio di lamiera d'ottone suddiviso in due distinti compartimenti con 64 litri di benzina raffinata del commercio e 16 litri di lubrificante (olio-extra denso minerale); 2 *kg* di stracci di tela li-

scivata; 4 cinte trapezoidali; 4 freni; 2 forcelle elastiche; 4 borsette con accessori; 2 magneti d'accensione ad alta tensione; 2 porta-bagaglio.

Con l'introduzione di detto carro leggero per servizio ottico, il cui peso complessivo, compreso cioè il carico, non verrebbe a superare gli 800 *kg*, la sezione di telegrafia ottica rimarrebbe completamente disimpegnata da quella per telegrafia elettrica, conseguendone una maggiore semplificazione di servizio ed una completa autonomia, che la porrebbe in grado, in determinate evenienze, di staccarsi del tutto dal parco per stabilire di concerto con altre sezioni di telegrafia ottica, quelle reti che le esigenze delle operazioni richiedessero. Il carro in parola verrebbe normalmente stabilito in posizione centrale rispetto alle località ove verrebbero impiantate le 4 stazioni ottiche del parco, in guisa da provvedere nel modo il più sollecito al loro rifornimento.

Personale. — Pel servizio di una stazione ottica da campo verrebbero in massima comandati tre individui, di cui due telegrafisti ottici montati su motocicli nel modo che si è dianzi accennato, mentre il terzo, che può anche essere allievo telegrafista e la cui presenza non occorre subito all'inizio della corrispondenza, si varrebbe di una delle biciclette assegnate alla sezione ottica, come praticasi presentemente.

Servizio di rifornimento delle stazioni ottiche. — Il rifornimento delle materie di consumo (carburo di calcio, biossido di sodio, ecc.) verrebbe eseguito direttamente dalle stesse stazioni, valendosi delle motociclette ad esse assegnate; al qual uopo, nel caricamento del carro leggero pel servizio ottico, converrebbe introdurre 4 piccole borse a zaino pel trasporto dei materiali in parola.

Riassumendo adunque quanto si è esposto circa la composizione della sezione telegrafica ottica da campo, dessa risulterebbe così costituita:

*Materiale:* 8 motocicli; 8 biciclette; 1 carro leggero per servizio ottico.

*Personale:* 1 ufficiale subalterno; 16 militari di truppa, dei quali 10 telegrafisti ottici, 5 allievi telegrafisti ed un conducente.

*Quadrupedi:* 2 da tiro.

Rimarrebbero perciò disponibili in ogni parco le quattro vetture per servizio ottico, le quali potrebbero, molto opportunamente, essere utilizzate in guerra pel servizio postale presso gli uffici divisionali, od anche pel servizio sanitario o di commissariato.

Spesa. — La spesa per la riorganizzazione di una sezione telegrafica ottica, nel modo che si propone, si può ritenere di L. 9700, così ripartite: L. 9000 per l'acquisto di 8 motociclette e L. 700 per la costruzione del carro leggero per servizio ottico.

Senonchè, fa d'uopo subito rilevare che tale spesa, specie se si trattasse della costituzione di nuove sezioni ottiche, sarebbe in parte compensata dai seguenti risparmi:

L. 1440 (costo di 4 vetture per servizio ottico);

L. 2000 (costo di 2 quadrupedi che occorrono in meno);

L. 300 (costo dei finimenti e relativi accessori di detti quadrupedi).

E ciò senza parlare di tre conducenti che si richiedono in meno ed il cui mantenimento giornaliero si ragguaglia a L. 3; nè del mantenimento dei due quadrupedi anzidetti che ascende a L. 2 al giorno; e prescindendo infine dalla considerazione che, mentre il motore animale consuma in modo continuo, la motocicletta invece ha un consumo limitato alle sole ore di marcia, il quale eccede di poco un litro di benzina all'ora, pari a L. 0,75 e corrispondente ad un percorso di 45 *km*.

## Provvedimenti vari.

Con l'adozione di motocicli pel servizio di cui trattasi, si renderebbero necessari taluni provvedimenti che qui appresso riassumo.

1° Costituzione, in ogni compagnia telegrafisti destinata al servizio telegrafico da campo, di uno speciale reparto di telegrafisti ottici, scelti anzitutto col criterio che possano riuscire valenti nella telegrafia ottica ed idonei per l'istruzione ciclistica; valenti, ripeto, e perciò dovrebb'essere ad essi impartita un'accurata istruzione pratica di ricevimento ottico e nel servizio delle stazioni ottiche, se vuolsi veramente ottenere da questo genere di telegrafia tutto quello ch'essa è suscettibile di dare.

Niun affidamento infatti può riporsi in telegrafisti ottici che non siano classificati ottimi, tenuto conto che la telegrafia ottica è per se stessa un mezzo di corrispondenza talvolta problematico, perchè contrariato dalle condizioni atmosferiche, e perciò tale che richiede nel telegrafista un'abilità incontestata, un'abilità che lo ponga in grado di ricevere il massimo numero di parole nel più breve tempo possibile e senza errori, come pure di ricevere alle maggiori distanze ed in condizioni atmosferiche non favorevoli. Condizione questa che, giova rilevarlo, col sistema presente di impiego promiscuo dei telegrafisti nel servizio delle stazioni elettriche ed ottiche, non è possibile assicurare.

La telegrafia elettrica deve avere indubbiamente la precedenza sulla telegrafia ottica, vuoi per la sua maggiore importanza, vuoi per la maggiore estensione che ha nella telegrafia da campo; di guisa che, come l'esperienza insegna, molti valenti telegrafisti sono assorbiti nel servizio delle stazioni telegrafiche elettriche da campo, non meno che negli uffici telegrafici dello Stato o di società private, in sussidio od in sostituzione dei telegrafisti civili che vi sono addetti. Ora, accade di fatto, che i migliori telegrafisti elettrici sono in generale anche ottimi telegrafisti ottici; di qui il grave inconveniente occorso in occasione di grandi manovre, come ad esempio in quelle del Veneto, di aver dovuto disporre per il funzionamento delle stazioni ottiche da campo, di un personale non molto esperto nello speciale servizio di cui trattasi.

2° Nell'equipaggiamento, sostituzione del cappotto con

la mantellina da alpini e del berretto attuale con uno analogo a quello dei soldati ferrovieri; adozione di un gabbano speciale per motociclisti, di tessuto gommato; impiego esclusivo delle scarpe basse da fanteria; sostituzione dello zaino con una valigetta di piccolo volume.

3° Nell'armamento, abolizione del moschetto e adozione di una pistola a rotazione di piccolo calibro. Infatti, mentre non si può a meno di riconoscere l'utilità del moschetto pei soldati zappatori del genio, inquantochè (conforme è previsto dalle vigenti disposizioni) essi possono, in caso di bisogno, essere chiamati in linea con le altre armi durante il combattimento, lo stesso non può dirsi pei telegrafisti in genere e specialmente poi pei telegrafisti ottici, i quali sono sempre comandati in servizio isolato. Sta poi il fatto che dei tre individui assegnati ad un apparato ottico, uno, il capostazione, che è generalmente sottufficiale o caporale maggiore, è già armato di pistola; e che qualora una stazione ottica dovesse trovarsi facilmente esposta a colpi di mano o ad attacchi di viva forza, verrebbe certamente protetta da apposita scorta di fanteria, non potendosi in alcun modo fare affidamento sui due moschetti dei telegrafisti.

## Considerazioni finali.

È indubitato che, con l'impiego dei motocicli, verrebbe conferita al personale ed al materiale delle stazioni ottiche da campo, quella mobilità che ci porrebbe in grado di trarre i maggiori vantaggi dalla telegrafia ottica da campo, quali emersero brillantemente nel largo impiego fattone durante le guerre anglo-boera e russo-giapponese, nelle quali, specie gli eliografi, resero servizi inestimabili.

Mobilità! Mobilità! infatti, fu la parola che echeggiò negli ordinamenti militari all'indomani della classica guerra franco-prussiana (1870-71), e mobilità! è la parola che ancora oggi va ripetendosi con grande insistenza per tutti i servizi in genere al seguito degli eserciti. La telegrafia ottica

deve costituire il mezzo più rapido ed immediato per stabilire un primo collegamento fra i comandi di grandi unità o fra grossi reparti di truppe operanti di conserva nel conseguimento di un comune obbiettivo, stantechè dessa non richiede materiali di linea, ma il solo ed esclusivo impiego degli apparati di stazione.

Ora, il motociclo ci darebbe tale possibilità, inquantochè in esso abbiamo la vettura ed il motore fusi insieme in un solo veicolo di piccolo volume e peso, e soprattutto estremamente agile.

Con la sua adozione ne seguirebbero inoltre: una sensibile riduzione nella forza dei drappelli del treno assegnati ai parchi telegrafici; minore preoccupazione nella requisizione dei quadrupedi all'atto della mobilitazione, ed infine una grande semplificazione nella costituzione delle sezioni di telegrafia ottica.

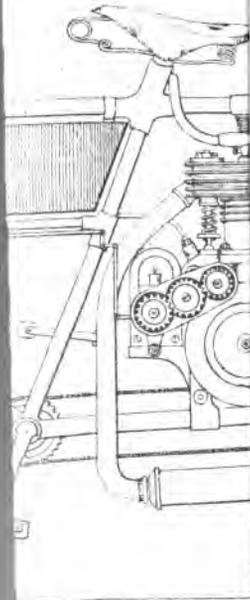
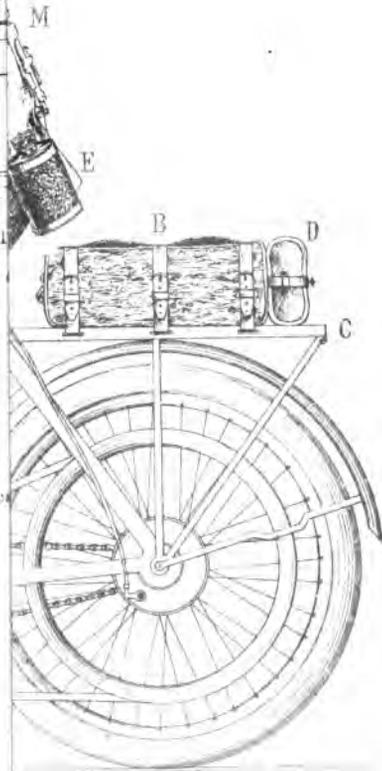
Con le motociclette si verrebbe infine a risolvere in un modo veramente rimarchevole per semplicità ed efficacia, una grave questione tuttora dibattuta, e cioè: se debbasi istruire per la cavalleria in servizio di avanscoperta un certo numero di soldati e graduati di detta arma nel servizio telegrafico ottico; ovvero se tali telegrafisti debbano essere forniti dal 3° reggimento genio, il quale ne preparerebbe un nucleo bene addestrato nell'equitazione, affinchè fosse in grado di seguire i reparti di cavalleria nelle marce di spostamento. Soluzioni queste, com'è noto, entrambe contrastate; la prima perchè anche nelle manovre di cavalleria nel Veneto, si rese manifesta l'assoluta necessità di un personale molto addestrato e di qualche abilità meccanica, mentre i telegrafisti di cavalleria, tuttochè scelti fra i più idonei ed accuratamente istruiti, non si sono mostrati sufficientemente capaci; la seconda perchè non riscuote il favore della cavalleria.

Eppure, mai come oggi, dopo gl'insegnamenti dell'ultima grande guerra, si è sentita la necessità di questo importante servizio, destinato ad assicurare il collegamento del corpo di avanscoperta coll'armata da cui dipende e coi grossi nuclei esploranti ch'esso medesimo deve spingere innanzi. La mo-

tocicletta risolverebbe adunque mirabilmente la questio
sia perchè la riconduce ai suoi veri termini, e cioè al conc
fondamentale ormai sancito dalla pratica e dall'esperien
secondo il quale a ciascuno meglio si addice il proprio
stiere, sia perchè evita la proposta conversione del teleg
fista in abile cavaliere, mettendogli invece a disposizione
mezzo altrettanto sicuro, quanto rapido di locomozione e
perfetta armonia con le sue attitudini e cognizioni tecni
*la macchina*.

D'altra parte giova osservare che, pel trasporto dei no
apparati ottici da campo, cotanto leggeri e delicati, n
mezzo riuscirebbe più adatto delle motociclette, che soglio
considerare come veri sistemi assolutamente elastici e per
tali da salvaguardare gli apparati stessi dagli urti viole
e bruschi, non meno che dagli sbattimenti e sussulti, qu
purtroppo si verificano attualmente con le vetture a due ru
e nel trasporto sui cavalli, come praticano i telegrafisti
cavalleria.

Ed infine, esse risolverebbero un'altra questione di indo
tecnica, messa pure in evidenza dalla commissione che pr
siedette all'esperienze cogli apparati ottici da campo impie
gati nelle anzidette manovre di cavalleria, e cioè che è da
preferirsi senza confronto (per potenza, solidità e facilità di
impiego) all'apparato ottico da 45 *mm* quello da 10 *cm* ora
in uso presso i telegrafisti del genio; in quanto che le sezioni
ottiche, destinate a seguire la cavalleria, verrebbero costi-
tuite in modo affatto identico alle odierne da campo.

GAETANO ANZALONE
*capitano del genio.*

GRAFICHE OT
M
E
B
D
C
tandem a 2 posti pe
Tipo
GENDA
ttico da campo.
li apparato ottico da c
i generatori dei gas.
ottico da campo.
ala 1: 12
da campo.

# L'INQUADRAMENTO DELL'ARTIGLIERIA COLLE ALTRE ARMI

## NEI TIRI IN CAMPO APERTO

Da quando l'Italia ha adottato per l'artiglieria i tiri in campo aperto, attuati già da tempo dalla Germania e dalla Francia, e dei quali il capitano Le Rond, degno discepolo del generale Langlois, si mostra convinto fautore, non tardarono a farsi sentire a più riprese varie voci che o combattevano il sistema nei suoi fondamenti o lo volevano abolito, oppure anche riconoscendo che all'antico non si poteva e non si doveva più tornare, volevano che le nuove teorie fossero accettate con modificazioni e, direi quasi, attenuate. Fra gli autori di quest'ultima tendenza si è schierato lo scrittore d'un articolo comparso nello scorso maggio in questa *Rivista*, dove col titolo: *Variazioni sul solito tema*, fra altre importantissime questioni, sulle quali non potremmo non consentire colle sue idee, sfiora anche l'argomento delle esercitazioni dell'artiglieria in campo aperto, trattandone con garbo, spigliatezza e concisione. Egli, pure riconoscendo che il tiro in campo aperto è di molto superiore a quello nei poligoni, trova che nello svolgimento di queste esercitazioni si fa « un gran sciupìo di divisioni, corpi d'armata e armate », così che « può capitare spesso di disturbare due corpi d'armata per impiegarli in un'azione che si concreta nello sparo di 32 colpi ». Ed è in ciò che noi non esitiamo a dichiarare di non dividere per intero le idee dell'autore, od almeno che le idee dallo stesso espresse non si possono ritenere come assolute. Ad avvalorare questo nostro concetto valgano le seguenti considerazioni.

In confronto con l'artiglieria, la fanteria e la cavalleria sono nelle loro esercitazioni più indipendenti, e ciascuna di

esse è meno legata alle altre armi, poichè anche in guerra può esercitare un'azione isolata. Così la fanteria inizia, sviluppa e risolve i combattimenti, impiega urto e fuoco di giorno e di notte, in qualsiasi terreno, ed è l'arma che più d'ogni altra può svolgere e portare a fine un combattimento da sola, possedendo nell'impiego combinato del fuoco e della baionetta il mezzo di regolare sempre la sua propria azione. Anche la cavalleria ha facoltà, sebbene eccezionalmente, di svolgere da sola un'azione di combattimento, potendo sviluppare fuoco e urto, tanto più che tale arma per ottenere un risultato deve necessariamente urtare la fronte nemica, infrangerla per quindi venire all'atto risolutivo. Ed è appunto per questo suo carattere speciale che la cavalleria è chiamata l'arma degli estremi. L'artiglieria invece dispone solo del fuoco e per quanto, agendo a grandissime distanze, abbia la massima libertà tattica, essa non può combattere che inquadrata colle altre armi, sulle traccie delle quali agisce, spianando loro il terreno ed agevolandone l'avanzata: è quindi incapace di svolgere e portare a termine da sola anche la più semplice azione campale. Ad essa incombe ora più che mai il difficilissimo dovere di tenersi in stretto e continuo contatto con la fanteria e la cavalleria, per poter partecipare costantemente e attivamente alle vicende della lotta.

Ordunque, se nel combattimento reale tali sono le condizioni del suo impiego tattico, ne deriva la necessità che nelle sue esercitazioni si debba sempre tener presente la coesistenza reale o supposta delle altre armi. Nè su questo punto dovrebbe esistere disparità di opinioni, e del resto lo stesso autore dell'articolo, da cui prendemmo le mosse, ammette che vari possano essere i criteri ai quali deve ispirarsi la condotta del comandante l'artiglieria, a seconda che le operazioni si compiano o no sotto il fuoco nemico e secondo le disposizioni delle truppe amiche. È evidente quindi la necessità di inquadrare l'azione delle batterie in quella più vasta di un riparto di truppe di cui fanno parte, e di tenere presente la missione della propria fanteria e la posizione

delle varie forze nemiche. Ma se questa necessità di tener conto delle condizioni di forza e delle posizioni occupate dalle truppe amiche e nemiche è indiscutibile per ogni esercitazione di qualsiasi arma, le condizioni dell'artiglieria sono, sotto questo aspetto, affatto speciali in confronto con quelle della fanteria e della cavalleria, poichè la potenza stessa dei suoi mezzi e la condizione di non poter agire che in rapporto colle altre armi fa sì che l'impiego di ogni sua unità tattica richiede l'esistenza di complete e considerevoli unità organiche. E ad accrescere poi ancora queste condizioni speciali in cui trovasi l'artiglieria concorre pure la circostanza che potrà accadere, nelle esercitazioni, di dover considerare un combattimento in cui, seguendo il concetto non di rado attuato dallo stesso Napoleone, si concentrino grandi masse d'artiglieria: concentramento che presuppone la presenza non solo di corpi d'armata, ma addirittura di eserciti.

D'altra parte la battaglia a grandi distanze dovrà sempre esser tenuta presente nelle nostre esercitazioni, poichè in essa soltanto l'artiglieria esercita tutta la sua potente azione, costituendo l'ossatura del combattimento. Solo quando l'artiglieria entra nel quadro complessivo del combattimento se ne potranno studiare in particolare i movimenti: bisogna perciò che sia possibile risalire dalla brigata, o dal gruppo di artiglieria che si ha sottomano, alla divisione e al corpo d'armata (1). Questa stessa necessità di tener presente le varie condizioni di una grande battaglia, e non soltanto di una piccola fazione, sarà ottimo esercizio per i capi superiori, ai quali sarà con questo mezzo porta nuova occasione di tenersi al corrente nell'impiego tattico-tecnico della propria arma, in rapporto all'azione delle altre con cui deve cooperare nel combattimento. Ma dalla necessità, nelle esercita-

---

(1) La necessità di aver presente un così grande effettivo di forze è stato sinora uno dei più grandi impedimenti all'attuazione delle esercitazioni di tiro in campo aperto colla partecipazione delle varie armi, come erano state concepite e in parte attuate dal generale Langlois.

zioni dell'artiglieria, che si conoscano le circostanze in cui si trovano le altre truppe e si conoscano altresì gli antecedenti dell'azione, deriva anche un altro vantaggio: quello cioè di poter ottenere la novità del problema, la subitaneità con cui una difficoltà si presenta, la immediatezza della soluzione; poichè è certo che il problema tattico è sempre più complesso quando se ne aumentano i fattori, come appunto avviene col sistema che noi propugniamo. È ben vero ciò che l'egregio collega osserva nel suo articolo che, se le ragioni di sicurezza imponessero la esplorazione della posizione, fissando persino il posto dove si metteranno in batteria i pezzi, evidentemente la maggiore utilità del tiro in campo aperto verrebbe ad essere grandemente menomata. Ma se è certo che la necessità di sicurezza imporrà che si abbia una conoscenza completa del terreno, tuttavia la ricognizione preliminare di esso dovrà essere fatta dal solo direttore della manovra, e quindi al comandante dei reparti d'artiglieria apparirà sempre (nell'esplicazione del suo mandato) il nuovo, il difficile, l'imprevisto. Questo scopo potrà evidentemente essere ancor meglio raggiunto quando i singoli reggimenti cambino ognuno le località ove eseguiscono il tiro, il che, se è possibile nei tiri in poligoni aperti, non lo sarà certo nei poligoni ordinari.

Ed a questo riguardo conviene notare che la stessa ipotesi della grande battaglia, quando si tengano presenti le varie fasi di essa, fa sì che da una stessa posizione si potrà trarre vario partito a seconda delle circostanze, quando siano cambiate le ipotesi riguardanti gli antecedenti e la situazione dei vari corpi. Si potrà quindi ottenere, *fino ad un certo punto*, il carattere della novità e della subitaneità di azione anche nei casi in cui, per necessità di cose, si abbia disponibile solo uno scarso numero di posizioni.

Nè infine è da trascurarsi la circostanza che il comandante di batteria potrà usare tutta la circospezione necessaria nell'occupare le posizioni, solo quando egli abbia conoscenza degli antecedenti dell'azione, e non accadrà quindi, come si vede spesso, che una batteria prenda posizione me-

diante una semplice ed elegante evoluzione, senza curarsi del nemico. Nè questo sarà piccolo vantaggio, poichè l'esperienza diuturna insegna, e la guerra anglo-boera e quella russo-giapponese confermano, che le cattive abitudini contratte nei poligoni non sempre si perdono sui campi di battaglia; d'altra parte è ovvio che solo con un esercizio continuo si potrà venire ad utilizzare opportunamente tutte le protezioni naturali che offrirà il terreno.

Concludendo, quando il sistema delle esercitazioni di tiro in campo aperto sia usato razionalmente e quando i temi siano scelti con opportuno criterio, esso apparirà come la conseguenza naturale del progresso, ed i vantaggi, che con tale sistema si raggiungeranno, saranno indiscutibili ed evidenti.

Abbiamo ora mirato a mettere ancor più in chiaro questi vantaggi, che non devono essere offuscati dal pericolo di errori certamente possibili, ed anzi diremo inevitabili a commettersi, anche in questo campo. Ad evitare questi errori concorrerà certamente il bell'articolo del tenente colonnello Strazzeri, col quale conveniamo certo nel fine di rendere le attuali esercitazioni feconde di buoni insegnamenti per l'arma, ed al quale siamo ad ogni modo riconoscenti dell'occasione fornitaci di esprimere queste poche idee sopra un argomento così importante per l'artiglieria e per l'esercito.

Giugno 1907.

GUGLIELMO LANG
*colonnello d'artiglieria.*

---

# IL NUOVO REGOLAMENTO D'ESERCIZI

E LA

# NUOVA ISTRUZIONE SUL TIRO

PER

# L'ARTIGLIERIA DA CAMPAGNA TEDESCA

(*Continuazione e fine;* v. fasc. precedente, pag. 101)

## PARTE III.

### Istruzione coi pezzi attaccati.

In questa parte il regolamento d'esercizi dà le norme e le prescrizioni per il condurre, a cominciare dall'addestramento al traino del cavallo giovane, sino alle evoluzioni della brigata in terreno vario. Tralasciamo tutto ciò che ha un'importanza secondaria e riassumiamo anche qui le disposizioni nuove e più importanti.

FORMAZIONI. — 292-295. La composizione della batteria è rimasta invariata su 6 pezzi, 6 cassoni, 2 carri da batteria, 1 carro per viveri, 1 carro per foraggio: sono soltanto stati aggiunti 2 informatori (*Meldereiter*) al seguito del comandante di batteria ed 1 informatore al seguito del comandante dei cassoni.

È invece nuovo il raggruppamento delle vetture: mentre prima la batteria si componeva della batteria di combattimento (6 pezzi e 3 cassoni), del reparto cassoni (3 cassoni, 1 carro da batteria, cavalli degli ufficiali e di riserva) e del grosso bagaglio (2° carro da batteria, carro per viveri e carro per foraggio), ora comprende:

la *batteria di combattimento* su 6 pezzi (ripartiti in 3 sezioni) e 6 cassoni; questi ultimi costituiscono il *reparto cassoni* (*Staffel* = scaglione), al comando, possibilmente, di un ufficiale e suddiviso in 3 sezioni, ciascuna comandata da un graduato capo-sezione;

il *piccolo bagaglio:* 1° carro da batteria, cavalli degli ufficiali e di riserva;

il *grosso bagaglio:* 2° carro da batteria, carro per viveri e carro per foraggio.

È stata abolita per le batterie montate la colonna per sezione, conservandola invece per le batterie a cavallo, ed è stata adottata la nuova formazione della colonna per pezzo coi cassoni sul fianco.

Le formazioni della batteria di combattimento sono:

*Linea aperta:* i pezzi sono a 20 passi d'intervallo, il comandante di batteria a 30 passi avanti al centro della fronte, i capi-sezione 2 passi avanti al centro della loro sezione; i cassoni in colonna per vettura colla testa a 30 passi da un pezzo qualunque: serve pei movimenti sul campo di battaglia.

*Linea serrata:* i pezzi sono a 5 passi d'intervallo, il comandante di batteria a 30 passi avanti al centro della fronte, i capi sezione a 2 passi avanti al centro della loro sezione; i cassoni in linea con intervalli eguali a quelli dei pezzi, a 7 passi (16 per le batterie a cavallo) di distanza dalla linea dei pezzi, coi capi-sezione pure a 2 passi avanti al centro della loro sezione. I cassoni possono pure essere in linea serrata sulla destra o sulla sinistra della linea dei pezzi. Questa formazione serve unicamente per l'ammassamento e per le riviste, mentre l'antica istruzione consigliava questa formazione per l'ammassamento ed i movimenti durante questo e, per le batterie a cavallo, anche pei movimenti sul campo di battaglia.

*Colonna per pezzo:* le vetture a 4 passi di distanza (nelle batterie a cavallo la distanza è di 13 passi fra i pezzi e di 9 fra i cassoni): serve pei movimenti sul campo di battaglia, nelle marce e nell'ammassamento su strade.

*Colonna doppia:* è la colonna per pezzo coi cassoni a fianco dei rispettivi pezzi: si impiega quando si voglia diminuire la profondità di marcia.

EVOLUZIONI. — 298-332. Oltre a tutti i movimenti derivanti dall'esistenza della colonna per sezione, sono stati aboliti: la conversione della batteria in linea serrata con la contemporanea apertura degli intervalli, il passaggio dalla colonna per pezzo alla linea col pezzo di testa al centro, il passaggio dalla linea alla colonna per pezzo da un pezzo che non sia d'ala.

I passaggi dall'una all'altra formazione non presentano particolarità importanti. Nella marcia in linea la guida è data dal secondo caposezione a cominciare dalla destra.

Nel mettere in batteria, gli avantreni dei pezzi e successivamente quelli dei cassoni si recano al passo circa 300 *m* indietro e possibilmente lateralmente alla batteria: qui giunti, si collocano in 2 colonne per vettura affiancate, fronte alla batteria; i conducenti appiedano.

OCCUPAZIONE ED ABBANDONO DELLA POSIZIONE DI FUOCO. — 333-341. Il comandante di batteria, lasciato il comando al tenente più anziano, si reca a riconoscere la posizione accompagnato dalle staffette, di cui una è munita del cannocchiale panoramico ed una delle bandiere da segna-

lazione; nelle batterie di obici seguono anche gli uomini incaricati d'impiegare il cerchio di direzione.

*Le posizioni di fuoco* si distinguono in *scoperte*, *semicoperte* (1) (i pezzi sono coperti alla vista del nemico, ma si può dar la direzione stando in piedi presso o sopra al pezzo) e *coperte*.

La *occupazione della posizione* può avvenire *allo scoperto* ed *al coperto*.

Il comandante di batteria ordina, se occorre, il modo di prender posizione, p. es.: *occupazione coperta* e *posizione scoperta!*

La batteria prende *posizione d'agguato* quando non deve aprire subito il fuoco, ma deve esser pronta a farlo: in questa posizione i pezzi sono in batteria dietro alla effettiva posizione di fuoco di quel tanto da permettere di rimanere completamente riparati alla vista del nemico, diretti al bersaglio e, per quanto è possibile, pronti a far fuoco; soltanto quando si deve aprire il fuoco, il comandante di batteria ordina l'occupazione della posizione di fuoco.

La batteria prende *posizione d'aspetto* quando non deve ancora occupare la posizione di fuoco: le vetture attaccate sono al coperto dalla vista.

In terreni particolarmente difficili i capi-sezione ed i capi-pezzo possono esser chiamati avanti per riconoscere la postazione che i proprii pezzi dovranno occupare.

È da sconsigliare l'impiego di indicanti della posizione da occupare, quando si possa attirare con ciò l'attenzione del nemico.

L'*abbandono della posizione di fuoco* deve essere fatto, possibilmente, in modo che non sia notato dal nemico; si portano indietro dapprima i retrotreni dei cassoni e poi i pezzi, fino a che si possano rimettere gli avantreni al coperto.

La brigata. — 342-350. Il fulcro dell'istruzione di brigata sta nelle esercitazioni di combattimento: è specialmente necessario esercitarsi nel dar ordini e nell'esplorazione in condizioni che si approssimino al caso reale. Il comandante della brigata guida la brigata per mezzo di ordini ch'egli dà ai comandanti di batteria o personalmente o per mezzo di intermediari, di segnali, di cenni.

Le *formazioni* della brigata sono;

la *linea*: le batterie in linea aperta con 30 passi d'intervallo fra loro; questo intervallo può essere ristretto od allargato;

la *colonna larga:* le batterie in linea serrata una a fianco dell'altra con intervalli di 15 passi, i cassoni dietro: serve per l'ammassamento e per le riviste;

la *colonna profonda;* le batterie in linea serrata una dietro l'altra a 15 passi di distanza, i cassoni dietro od a fianco di ciascuna batteria: serve per l'ammassamento e per le riviste;

---

(1) In tedesco: *fastverdeckte Stellungen* = posizioni quasi coperte.

la *colonna per pezzo* (con distanza di 15 passi fra le batterie montate e di 20 fra le batterie a cavallo) e la *colonna doppia:* servono pei movimenti sul campo di battaglia, nelle marce e nell'ammassamento su strade;

le *colonne di batterie:* le batterie in colonna per pezzo ad intervallo normale di 130 passi; questa formazione serve pei movimenti sul campo di battaglia; a seconda del terreno e dello spazio disponibile per lo spiegamento, l'intervallo fra le batterie può essere diminuito od aumentato; per batterie su 4 pezzi, esso è normalmente di 90 passi.

## PARTE IV.

### Il combattimento.

Questa parte, che è la più notevole del regolamento d'esercizi, è completamente nuova. Essa è informata al concetto che la condotta dell'artiglieria da campagna è strettamente collegata con quella delle altre armi e specialmente con quella della fanteria: anzi in parecchi punti il regolamento per l'artiglieria ripete le parole stesse del regolamento d'esercizi per la fanteria.

INTRODUZIONE. — « 354. Le formazioni ed i principî del regolamento considerano situazioni tattiche semplici, le quali in guerra costituiscono la regola. Vi sono tuttavia casi pei quali non si possono dare norme generali; i comandanti debbono per ciò essere abituati ad adattare le loro disposizioni alla situazione del momento, rapidamente e senza esitazione ».

« 355. L'esecuzione di esercitazioni utili per la guerra riposa essenzialmente nella giusta scelta delle forme in rapporto all'utilizzazione del terreno. Deve esser di guida il concetto che *venga assicurata la massima efficacia delle armi proprie e diminuita quella delle armi avversarie* ».

356-357. I principî d'impiego dell'artiglieria campale si insegnano in base a semplici situazioni di guerra, progredendo dal facile al difficile, tanto con piccoli, quanto con grandi reparti, rappresentando opportunamente il nemico e le truppe amiche vicine, eseguendo, di preferenza, esercitazioni in unione colle altre armi.

« 358 (n.). È da combattere la tendenza di ricorrere a ripieghi non rispondenti a situazioni reali di guerra, per ottenere un andamento normale delle esercitazioni. Quante più difficoltà vi sono, tanto più si impara, tanto più è riconosciuto ed apprezzato il valore dell'iniziativa. »

« L'impiego di determinati schemi di combattimento è proibito. »

359-360. Si debbono eseguire anche esercitazioni notturne di piccoli e grandi reparti; in esse importa che si raggiungano e si occupino in ordine e silenzio posizioni precedentemente scelte.

L'uso degli strumenti da zappatore deve essere insegnato per tempo.

« 361. Nelle esercitazioni tutti i comandanti devono dare gli ordini da quel posto ed in quell'atteggiamento della persona che terrebbero in caso vero. Il direttore dell'esercitazione può sempre ammettere eccezioni a questa prescrizione per sè stesso e per i subordinati, quando lo richieda lo scopo dell'istruzione. »

« 362 (n.). Il combattimento d'artiglieria richiede un elevato grado di disciplina del fuoco. Deve essere ininterrotta cura dei comandanti quella di tener desta ed accrescere questa disciplina in tutte le esercitazioni. »

Principii generali. — « 363. (n). L'artiglieria campale riunisce la grande efficacia del colpo isolato alla grande celerità di tiro, e può ancora aumentare la propria potenza di fuoco, già grande per sè stessa, per mezzo dell'azione di sorpresa. »

« La potenza del fuoco d'artiglieria varierà secondo il variare delle situazioni del combattimento. La celerità di tiro deve essere utilizzata in modo che il nemico sia temporaneamente paralizzato da raffiche improvvise, brevi e violente. In tal modo verrà facilitata, e talvolta unicamente resa possibile, l'avanzata delle proprie fanterie »

« 364 (n.). *Sostenere quanto più efficacemente è possibile la fanteria costituisce il cómpito principale dell'artiglieria da campagna* ».

« L'azioue di questa non deve essere disgiunta da quella della fanteria nel tempo e nello spazio. Di massima l'artiglieria deve sempre battere i bersagli, che sono più pericolosi per la fanteria. »

« 365 (n.). *La massa dell'artiglieria deve per tempo essere pronta a venir impiegata sul campo di battaglia* »

« Si deve evitare di impegnare l'artiglieria prima che la situazione sia chiarita. Se ne impegnerà una parte quando, specialmente, la ricognizione debba venir completata per mezzo del fuoco o quando si tratti di sopraffare un nemico, che avanzi imprudentemente ».

« Quando si tratta di azione decisiva, è necessario impegnare fin dal principio un preponderante numero di pezzi, i quali garantiscano il rapido e sicuro raggiungimento dello scopo. »

« I reparti d'artiglieria, che da principio non vengono impegnati, si tengono pronti utilizzando il terreno, in modo che possano entrare in azione senza perdita di tempo e conformemente allo scopo del combattimento ed alla situazione. »

« Nelle grandi unità il comandante delle truppe può tenere da principio una parte dell'artiglieria in riserva ». (Queste prescrizioni sono affatto nuove ed in completo contrasto colle corrispondenti dell'antico regolamento: 279. Ordinariamente il combattimento col fuoco è aperto dall'artiglieria campale. Per conseguenza, nella maggior parte dei casi, importa di mettere in azione fin dal principio un numero di pezzi preponderante e sviluppare per tempo un'azione a massa).

« 366 (n.). L'impiego per reggimenti e brigate è il normale; tuttavia condizioni speciali possono giustificare anche l'impiego di singole batterie, sezioni e pezzi ».

« Al collocamento dell'artiglieria su una linea lunga e ininterrotta è da preferire il collocamento a gruppi. Questo rende difficile all'avversario il riconoscimento delle posizioni e la determinazione delle distanze e diminuisce perciò la sua efficacia di fuoco; favorisce il concentramento del fuoco proprio e facilita, specialmente in posizioni coperte, l'osservazione e la condotta del fuoco nei singoli gruppi; permette infine una migliore utilizzazione del terreno, poichè non è necessario che i vari gruppi siano alla stessa altezza ». (Le prescrizioni del primo comma di questo numero sono pure in opposizione con quelle del precedente regolamento: 279. L' impiego per reggimenti o brigate è normale; esso è favorito dalla riunione delle batterie nello spazio. Nella brigata uno stretto contatto dei reggimenti non è sempre necessario ed opportuno. L'entrata in azione di singole batterie è eccezionale: soltanto circostanze affatto speciali possono giustificare un impiego per sezioni).

« 367 (n.). Le *posizioni scoperte e semicoperte* permettono il puntamento diretto, rendono quindi normalmente possibile la rapida apertura del fuoco ed i celeri cambiamenti d'obbiettivo, facilitano il tiro contro bersagli in movimento ».

« Le *posizioni coperte* rendono più difficile al nemico la ricerca del bersaglio e sono un mezzo per ingannarlo sulla forza delle truppe e sulle intenzioni del comando. Facilitano il rifornimento delle munizioni ed i cambiamenti di posizione, mantengono all'artiglieria la propria forza per i cómpiti decisivi del combattimento; favoriscono talora l'entrata in azione per sorpresa. Il tiro da posizioni coperte richiede accurata preparazione, che è solo possibile quando si abbia tempo sufficiente, e promette buoni risultati soltanto quando esistano posti d'osservazione, che permettano la sicura condotta del fuoco ».

« Le *posizioni semicoperte* hanno le caratteristiche di quelle coperte, ma in grado minore. Esse sono da preferirsi alle posizioni scoperte quando il terreno e la situazione permettano la scelta ».

« La configurazione del terreno e la ristrettezza dello spazio possono influire in tutto od in parte sulla scelta delle posizioni. Si deve però esigere che la posizione scelta corrisponda allo scopo del combattimento ».

« *Quando si tratta di determinare la decisione del combattimento di fanteria, l'artiglieria da campagna, trascurando i vantaggi delle posizioni coperte, deve quasi sempre far fuoco da posizioni semicoperte o scoperte* ».

« 368 (n.). L'artiglieria costituisce l'ossatura del combattimento; dalla sua posizione dipenderà per lo più il raggruppamento delle rimanenti forze ».

« Il *comandante delle truppe*, assistito dal comandante dell'artiglieria, sceglie la posizione d'artiglieria in base alla propria ricognizione: stabilisce la quantità d'artiglieria da impiegarsi e dispone per l'apertura del fuoco ».

« 369. Si deve utilizzare la potenza di fuoco d'artiglieria soprattutto a quelle distanze, che sono all'infuori della zona del fuoco efficace della fanteria. In nessun caso però deve venir meno alla fanteria l'appoggio dell'artiglieria. Fino alle minori distanze gli scudi garantiscono una reale protezione. *Nei momenti decisivi l'artiglieria non deve temere anche il più violento fuoco di fanteria* ».

370-371. Alla sicurezza delle posizioni si provvede, quando occorra, per mezzo di fanteria: quantunque la protezione dell'artiglieria sia un dovere per le altre armi, il comandante d'artiglieria è però sempre responsabile della sicurezza delle proprie truppe.

La cavalleria penetrata in batteria vien respinta colle armi portatili, disponendosi gli ufficiali e la truppa dietro ai pezzi ed alle altre vetture: gli avantreni si ammassano.

« 372. Una batteria, che ha esaurito le munizioni, non si ritira, ma aspetta in posizione il rifornimento ».

« 373. I movimenti di ritirata si iniziano di regola al passo ».

« 374 (n.). La situazione può consigliare al comandante delle truppe di ordinare la temporanea sospensione del fuoco ».

« Di fronte a fuoco preponderante, i comandanti d'artiglieria, fino a quello di batteria incluso, sono autorizzati a sospendere transitoriamente il fuoco. Essi debbono essere pienamente compresi della responsabilità che con tale atto si assumono ».

« 375 (n.). Il *tiro al di sopra delle proprie truppe* non è da evitarsi: in pianura non vi è pericolo, se la fanteria si muove ad almeno 300 *m* dalle bocche dei pezzi ».

« In condizioni sfavorevoli d'osservazione, il tiro contro le fanterie nemiche deve sospendersi quando le linee proprie più avanzate ne distino circa 300 *m*. Il fuoco è allora diretto al di là delle linee dei tiratori nemici, per ostacolare l'avanzata delle riserve ».

(È notevole la differenza, rispetto alle prescrizioni del n. 285 dell'antico regolamento, differenza derivante dal principio ora ammesso che l'attacco della fanteria debba essere appoggiato dal primo all'ultimo istante dell'artiglieria: 285. Il tiro al di sopra delle proprie truppe, da posizioni che non garantiscano una chiara osservazione, è da evitarsi. Se si deve eseguire il tiro al di sopra delle proprie fanterie, è necessario, specialmente se queste sono in movimento, porre speciale attenzione per evitare loro danni, e dirigere il fuoco su altri bersagli o sospenderlo temporaneamente).

« 376 (n.). Si deve por mente all'*ininterrotto collegamento colle linee antistanti*. Per ciò si mandano avanti ufficiali, i quali comunicano all'indietro per mezzo di segnali o di telefoni. Essi debbono anzitutto stabilire di quanto le proprie linee di tiratori distano dal nemico, affinchè l'artiglieria possa continuare il fuoco quanto più a lungo è possibile ».

« 377. I *lavori di terra* per proteggersi dal fuoco nemico sono convenienti dovunque, anche nel combattimento offensivo. In maggior misura sono da impiegarsi nelle posizioni difensive. In terreno duro possono essere utili le coperture con sacchi di sabbia ».

« Se si presentano situazioni diverse da quelle che si erano previste, i lavori di terra già eseguiti non debbono influire sulla decisione circa la posizione da scegliere. D'altra parte la considerazione, che i lavori potrebbero esser fatti inutilmente, non deve indurre a tralasciarli ».

« 378. Le *batterie di cannoni* si impiegano contro tutti i bersagli, ad eccezione di quelli che sono protetti da forti coperture ».

« Le *batterie di obici* si impiegano contro tutti i bersagli, compresi quelli fortemente riparati. Esse hanno una notevole maggior efficacia delle batterie di cannoni contro bersagli posti immediatamente dietro ostacoli, contro batterie munite di scudi, contro abitati e contro truppe in boschi d'alto fusto ».

« 379. Le *batterie a cavallo*, prescindendo dal loro impiego colle divisioni di cavalleria, sono utili, a cagione della loro mobilità, per il pronto appoggio di punti minacciati, per trar profitto di favorevoli situazioni e per battere di fianco il nemico ».

Relazioni di comando — 380-383. Nel regolamento si designa col nome di *comandante d'artiglieria*, in una unità di truppe autonoma, il più anziano degli ufficiali dell'arma aventi comando; così nella divisione è il comandante di Brigata. Nei reparti minori il comandante d'artiglieria ha le stesse relazioni di servizio col comandante delle truppe che il comandante di Brigata ha rispetto a quello di divisione.

Il *comandante d'artiglieria* nelle marce in vicinanza del nemico e durante la preparazione per il combattimento sta presso il comandante delle truppe. I dipendenti comandanti stanno coi loro reparti; tuttavia, per garantire la pronta trasmissione degli ordini, conviene che prima dell'inizio del combattimento essi vengano chiamati alla testa dell'artiglieria o presso il comandante di questa.

Avuti i necessari ordini dal comandante delle truppe, il comandante d'artiglieria assume il comando delle truppe da lui dipendenti, mantenendo però un ininterrotto collegamento col comandante delle truppe.

Quando, durante il corso del combattimento, accade che brigate e batterie prendano posizione in mezzo a truppe appartenenti ad un'altra unità, esse passano alla temporanea dipendenza del comandante di questa.

« 384 (n.). Se *l'artiglieria pesante* deve agire in unione coll'artiglieria da campagna, il comandante delle truppe dà le necessarie direttive per la ripartizione dallo spazio. La direzione unica della ricognizione e del fuoco spetta all'ufficiale d'artiglieria più anziano, salvo che non sia assunta dallo stesso comandante delle truppe ».

« 385. Nel combattimento è vietato l'uso di segnali di tromba ». (Secondo l'antico regolamento era soltanto da evitarsi).

« 386. Per assicurare la rapida trasmissione di segnali e notizie, è necessario che i comandanti d'ogni grado facciano conoscere agli immediati superiori ed inferiori il posto ove si trovano. Per i servizi d'esplorazione e d'informazione ogni comandante d'artiglieria deve avere a disposizione alcuni uomini a cavallo; su buone strade sono utili i ciclisti. Gli incarichi importanti sono affidati ad ufficiali, accompagnati, se occorre, da una scorta. Sul campo di battaglia le segnalazioni ed il telefono sono ottimi mezzi di collegamento.

« 387 (n.). La più preziosa dote di un comandante è sempre *la gioia della responsabilità* (*Verantwortungsfreudigkeit*). Questa verrebbe falsamente intesa, quando si facesse consistere nel prendere arbitrarie decisioni, senza riguardo a tutto l'insieme, o nel non eseguire scrupolosamente gli ordini dati, oppure nel sostituire la saccenteria all'obbedienza ».

« Ma nei casi, in cui l'inferiore è convinto che chi ha dato l'ordine non poteva conoscere sufficientemente la situazione, oppure quando l'ordine è precorso dagli avvenimenti, diventa dovere dell'inferiore di non eseguire l'ordine ricevuto o di eseguirlo modificato, informando di ciò il superiore. All'inferiore rimane la piena responsabilità della mancata esecuzione dell'ordine ».

« Un comandante che sente la *gioia della responsabilità*, non esiterà ad impegnare senza riguardo la truppa anche là dove l'esito della lotta è dubbio ».

« Ogni comandante deve essere sempre convinto, e deve convincere i suoi dipendenti, *che l'omissione e la trascuratezza costituiscono una colpa più grave dello sbaglio nella scelta dei mezzi* ».

Avanzata pel combattimento. — 388-394 (n.). Le formazioni per l'*ammassamento* sono scelte in base alle relazioni colle altre truppe, allo spazio disponibile, al terreno ed alla sorveglianza sui reparti.

Nell'*ammassamento prima dell'avanzata* è sovente opportuno di lasciare l'artiglieria sulle strade, disponendola in colonna doppia, se queste lo permettono.

Avanzando in più colonne, il comandante delle truppe considera se conviene ripartire fra esse l'artiglieria.

Il mantenere la massa dell'artiglieria in una sola colonna facilita la trasmissione degli ordini e l'unità d'impiego; la suddivisione in più colonne permette talvolta la miglior utilizzazione del terreno e può opportunamente preparare il collocamento dell'artiglieria a gruppi.

Le condizioni atmosferiche e topografiche possono costringere a speciali misure, per evitare di essere sorpresi dal fuoco nemico, e può esser conveniente in tal caso l'*avanzata a sbalzi*.

Avvicinandosi al nemico, deve venir aumentato il grado di preparazione al combattimento. In generale l'ordine per l'avanzata dell'artiglieria

è dato dal comandante delle truppe al più tardi coll'ordine per lo spiegamento della fanteria.

Con opportune disposizioni si devono evitare gli incroci colla fanteria.

RICOGNIZIONE DEL NEMICO E DELLA POSIZIONE. — « 395 (n.). *La ricognizione a tempo opportuno e completa è la condizione prima pel buon successo. Si deve lasciare disponibile il tempo necessario per compierla* »,

« 396 (n.). In base alle istruzioni del comandante d'artiglieria, la ricognizione è iniziata per tempo coll'invio di *pattuglie ufficiali* e di *esploratori*. Questi devono raccogliere tutte le informazioni che è necessario conoscere pel combattimento d'artiglieria e debbono essere specialmente preparati in precedenza per il loro difficile còmpito. Ad essi son necessari: ottima vista, senso tattico, abilità nel cavalcare e nel trasmettere informazioni, le quali spesso possono con vantaggio essere completate da schizzi. Converrà sovente mandarli avanti colla cavalleria. Essi si collocano in punti favorevoli all'osservazione, e informano sulla forza, sull'estensione e sulla posizione dell'artiglieria avversaria; se questa è in posizione coperta, conviene sovente l'osservazione da un'ala. Può anche essere importante la notizia che in determinate zone non v'è artiglieria. Infine gli esploratori devono comunicare anche le osservazioni importanti all'infuori di quelle che si riferiscono al loro còmpito particolare ».

« 397 (n.). Le informazioni provenienti dagli esploratori delle altre armi e importanti per l'artiglieria, sono comunicate al comandante di questa dal comandante delle truppe. D'altra parte questi riceve dal comandante di artiglieria notizie sui risultati dell'esplorazione eseguita dall'artiglieria, in quanto possono interessare le sue decisioni ».

398-400. L'occupazione di ogni posizione è preceduta dalle *speciali ricognizioni* del comandante d'artiglieria e successivamente dei dipendenti comandanti, i quali possono anche venir chiamati innanzi fin da principio per la ricognizione ».

In *ritirata* il comandante d'artiglieria, date le prime disposizioni secondo gli ordini avuti dal comandante delle truppe, si reca in generale a riconoscere la nuova posizione da occupare, mentre i rimanenti comandanti restano, in massima, colle loro truppe, mandando ufficiali sulla nuova posizione.

La ricognizione ha anzitutto per oggetto la determinazione degli obiettivi, o, se ancora non si possono riconoscere gli obiettivi, la delimitazione della zona di terreno da sorvegliare, il terreno da percorrere e da occupare; inoltre si determinerà se occorre il fuoco incrociato e, nelle posizioni coperte, quali sono i posti più adatti per gli osservatori.

In tutte le ricognizioni si deve *evitare di destare l'attenzione del nemico*, utilizzando le coperture del terreno, appiedando e lasciando indietro, se occorre, il personale del seguito.

« 401 (n.) Per una posizione son da desiderarsi: esteso e libero campo di tiro, spazio sufficiente, terreno piano per la postazione dei pezzi, vie d'ac-

cesso facili a tergo. La copertura alla vista è sempre da ricercarsi. La misura, in cui la copertura esistente può essere utilizzata, dipende sovente dalla possibilità di battere il terreno antistante senza considerevole spostamento dei pezzi ».

« È vantaggiosa una posizione dietro alture poco elevate e lentamente digradanti verso il nemico ».

« Maschere, anche artificiali, e posizioni fittizie rendono difficile al nemico la scoperta del bersaglio e l'osservazione. Le maschere non debbono però produrre scoppî prematuri ».

402. La scelta e l'occupazione della *giusta fronte* sono specialmente importanti perchè il cambiamento di fronte di artiglieria in posizione nuoce all'azione di fuoco e riesce difficile e pericoloso quando si tratta di considerevoli masse.

403. Il *collocamento* dell'artiglieria su una stessa linea od a scaglioni dipende dal terreno, dal probabile andamento del combattimento e dall'efficacia del fuoco nemico. Mancando lo spazio può riuscire opportuno di costruire due successive linee di pezzi.

404. Gli *intervalli* tra i pezzi possono essere aumentati, purchè non riesca pregiudicata la condotta del fuoco. Mancando lo spazio, possono esser ristretti fino ad un minimo di 10 passi nel combattimento d'artiglieria.

Tra le batterie convengono intervalli di 30 passi, sempre quando per ottenerli non occorra restringere gli intervalii tra i pezzi.

405. Trattandosi di grandi reparti, conviene limitare l'estensione della fronte, perchè l'artiglieria sopravveniente in seguito trovi posto senza frammischiamento.

MARCIA D'AVVICINAMENTO E OCCUPAZIONE DELLA POSIZIONE. — « 496 (n). Dopo la ricognizione si deve provvedere colla trasmissione chiara e rapidamente decisa di ordini, a che l'artiglieria giunga in posizione nel modo meglio rispondente alle intenzioni del comandante, al suo còmpito nel combattimento ed al terreno ».

« 407 (n.). Il *comandante di Brigata* (di 2 regg.) fa avanzare i comandanti di reggimento, se già questi non sono stati chiamati avanti per la ricognizione. Comunica loro la situazione generale, stabilisce a grandi tratti le posizioni da occuparsi dai reggimenti, e determina le rispettive zone d'azione e di sorveglianza. Li informa sugli immediati còmpiti; stabilisce, se occorre, la forza da impegnare, il momento in cui aprire il fuoco e comunica il posto ove egli si collocherà ».

« 408. Il *comandante di reggimento* fa avanzare i comandanti di brigata, al più tardi appena ha ricevuto gli ordini circa la posizione. Dà loro istruzioni in conformità delle direttive avute dal comandante di brigata, ripartisce le posizioni di fuoco e le zone d'azione, e stabilisce come il posto suo deve essere collegato colle brigate ».

« 409. Il *comandante di brigata* fa avanzare i comandanti di batteria abbastanza per tempo, perchè la loro ricognizione possa esser terminata quando giunge la truppa. Comunica loro la fronte generale e i singoli tratti che le batterie debbono occupare, gli obiettivi da battere o le zone da sorvegliare; trattandosi di posizioni coperte, fissa il posto degli osservatori ».

« Egli stabilisce inoltre il modo di occupare la posizione e la specie di questa (scoperta, semi-coperta, coperta), se il fuoco deve essere aperto subito od in seguito ad ordine suo, il modo di collegamento tra il posto dov'egli starà e le batterie ».

410. I *comandanti di batteria* riconoscono in primo luogo l'obiettivo o il tratto di terreno che debbono sorvegliare. Stabiliscono quindi la posizione della batteria, la formazione in cui giungervi (mandando, se occorre, le necessarie indicazioni agli ufficiali rimasti alle batterie), il punto ove essi comandanti si stabiliscono. I capi-sezione ed i capi-pezzo possono esser fatti precedere sulla posizione.

411-413. La *marcia per l'occupazione della posizione* è fatta utilizzando con cura le *coperture*, facendo riconoscere il terreno da percorrere, utilizzando per quanto è possibile le strade e procedendo, se si può, in più colonne.

« 414 (n.). Normalmente i comandanti, che hanno preceduto i reparti, fanno guidare questi da ufficiali d'ordinanza o da informatori per le strade riconosciute ».

415-416. Poichè i comandanti non possono prevedere tutto quanto è necessario per la migliore esecuzione della marcia d'avvicinamento, deve supplire l'attenzione degli ufficiali che conducono i reparti e l'abilità dei capi sezione e dei capi-pezzo, per ciò che riflette l'utilizzazione del terreno, la sicurezza e la viabilità. Gli esploratori, da cui si fanno precedere i reparti, avanzano a sbalzi, in modo che un attacco improvviso trovi i reparti pronti al combattimento e siano evitate inutili fermate: fanno attenzione alle fermate dei comandanti che si sono spinti avanti ed ai cavalieri e ciclisti che tornano indietro. Gli ufficiali che conducono i reparti possono precedere questi solo di quel tanto che non impedisca di sorvegliare e di condurre i reparti stessi.

417. È consigliato per le batterie l'impiego della colonna per pezzo, come quella che meglio si adatta al terreno; in questa formazione, in massima, esse, disposte l'una di fianco all'altra o l'una dietro l'altra, sono condotte fin presso alla loro posizione di fuoco. Sono da evitarsi i lunghi movimenti di fianco sotto il fuoco nemico.

« 418. Le *andature* dipendono dalle intenzioni del comandante, dalla situazione e dalla natura del terreno. I cavalli hanno adempiuto al loro cômpito quando abbiano portato i pezzi in posizione, sia pure coll'esaurimento delle loro forze ».

« (n.). Per portare la batteria a posto con sicurezza e con ordine può convenire di moderare l'andatura nell'ultimo tratto. Con tempo asciutto e suolo senza vegetazione è consigliabile (quando la situazione lo permetta) di arrivare in posizione al passo per evitare l'indizio rivelatore del sollevamento di polvere ».

419. Si deve specialmente curare di occupare la posizione al coperto, salvo che la situazione non richiegga la massima celerità, e l'apertura del fuoco di sorpresa.

420. I comandanti, da quello di brigata in su, restano nella posizione scelta e tengono d'occhio il nemico; i comandanti di batteria vi restano solo se è necessario.

« 421. Il *modo di mettere in batteria* è scelto in base alla situazione e alla natura del terreno. Nell'occupazione al coperto di posizioni scoperte o semicoperte sarà in generale possibile limitare il lavoro di portare avanti a braccia i pezzi e i retrotreni dei cassoni, levando gli avantreni di fianco. In terreno difficile è vantaggioso eseguire prima il dietro fronte delle vetture. Per i vari pezzi della batteria si possono impiegare diversi modi di levare gli avantreni ».

« 422 (n.). I *posti dei comandanti*, da quello di brigata in su, sono possibilmente scelti fuori della linea di fuoco e debbono riunire largo campo di vista alla copertura: se occorre, quest'ultima è artificialmente creata ».

« Per garantire la trasmissione di ordini, si deve provvedere al sicuro collegamento dei posti dei comandanti coi comandanti inferiori e superiori. A ciò servono il telefono e la segnalazione con bandiere, meglio che cavalieri, pedoni e posti intermedi, i quali solo eccezionalmente possono funzionare sotto il fuoco nemico. Quanto più piccola è la distanza tra un comandante e i propri dipendenti, tanto più sicura è la trasmissione degli ordini. Tuttavia non si debbono temere le distanze considerevoli, quando non si rinvengano punti d'osservazione convenienti in vicinanza della posizione di fuoco ».

« 423 (n). Se le batterie non debbono entrare subito in azione, esse sono tenute in *posizione d'attesa* (coi pezzi attaccati) e in *posizione d'agguato*. Questi due modi verranno sovente impiegati simultaneamante ».

424. Le batterie, che entrano successivamente in azione, debbono evitare di porsi alla stessa altezza di truppe o di zone di terreno, contro cui il nemico ha già aggiustato il tiro.

DIREZIONE DEL FUOCO. — « 425 (n.). Il *comandante delle truppe* determina lo scopo del combattimento ed i compiti affidati all'artiglieria da campagna ed all'artiglieria pesante; dà le direttive per l'azione concorde delle due specialità ».

« 426 (n.). Col crescere delle masse cresce non solo la difficoltà, ma anche l'importanza dell'*unità di direzione del fuoco*. Per il buon successo è essenziale che la poderosa potenza di fuoco dell'artiglieria sia utilizzata secondo lo scopo del combattimento e la situazione ».

« I *comandanti elevati* di artiglieria regolano l'azione di fuoco dei reparti dipendenti secondo le intenzioni del comandante delle truppe e la loro conoscenza della situazione del combattimento. Debbono specialmente curare che si ottenga la massima potenza di fuoco sul punto voluto e nel momento opportuno, mediante il concentramento del fuoco e l'aumento della celerità di tiro. Per questo essi debbono sorvegliare costantemente l'avversario e il contegno delle proprie truppe, completando le proprie osservazioni per mezzo di pattuglie ufficiali ed esploratori ».

« 427. Il *comandante di reggimento* inquadrato nella Brigata non deve aspettare ordini per disporre per la direzione del fuoco: ha la facoltà e, secondo le circostanze, il dovere di cambiare di sua iniziativa gli obiettivi in seguito a mutamenti nella situazione, informandone però il comandante di Brigata (di 2 regg.) ».

428. Il *comandante di brigata* esercita la direzione del fuoco delle batterie dipendenti, secondo le modalità già viste. La contemporanea determinazione della distanza per parte di parecchie batterie, contro uno stesso bersaglio, è soltanto da impiegare quando si possano sicuramente distinguere i colpi delle singole batterie.

Nel tiro da posizioni coperte il comandante di brigata può stabilire l'ordine di fuoco nella brigata durante i primi colpi.

« 429. Il comandante di brigata interviene nel tiro delle batterie soltanto quando egli ha riconosciuto con sicurezza che il bersaglio non è stato ben compreso, o quando i dati pel tiro d'efficacia non sono stati giustamente determinati ».

« Egli si mantiene costantemente informato sull'efficacia del tiro ed ordina in conseguenza la ripartizione o il concentramento del fuoco ».

« *Osservatori sussidiari* informano sulla posizione generale dei colpi rispetto al bersaglio, sulle particolarità e sulle variazioni di questo ».

« 430. Improvvise *mutazioni della situazione tattica* possono autorizzare il comandante di brigata al cambiamento di obiettivo, uscendo dalla zona assegnatagli: ne informa però il comandante del reggimento ».

« Nell'interno della brigata, i *cambiamenti di obiettivo* sono di regola ordinati dal comandante alle batterie interessate. Frequenti cambiamenti nocciono all'efficacia ».

« Si devono comunicare i dati, che possono interessare, alle batterie che sopraggiungono e che cambiano obiettivo ».

(Le prescrizioni ora esposte circa i còmpiti dei comandanti lasciano a questi una maggiore libertà, che non quelle del precedente regolamento. Tale differenza è ancora più sensibile in ciò che riflette i comandanti di batteria. L'antico regolamento diceva: « 320. La determinazione della distanza, la scelta del proietto e l'ordine di fuoco sono còmpiti del comandante di batteria. Se minaccia un pericolo, egli ordina di propria iniziativa il cambiamento d'obiettivo ». Il nuovo regolamento, invece, si esprime come segue).

« 431 (n.). *La condotta del fuoco nell'interno della batteria è devoluta al comandante di batteria.* Egli, secondo la situazione del combattimento e la misura dell'efficacia raggiunta, stabilisce la *celerità di fuoco* da impiegare, se questa deve essere aumentata o diminuita, se si deve interrompere il fuoco. La celerità aumentata è soltanto da mantenersi, finchè sia raggiunto lo scopo di ottenere la massima efficacia ».

« Il comandante di batteria ha il dovere di *cambiare di obiettivo di propria iniziativa*, in caso di pericolo: è pure autorizzato a ciò, quando possa approfittare di una fuggevole occasione per ottenere effetti considerevoli. Di ogni cambiamento d'obiettivo, fatto di propria iniziativa, deve informare il comandante di brigata ».

« 432 (n.). Nella *scelta degli obiettivi* si deve essenzialmente aver di mira che la fanteria trovi, mediante il fuoco su essi, il più efficace appoggio. La situazione indicherà se ciò debba avvenire battendo la fanteria avversaria, oppure impedendo all'artiglieria nemica di dirigere sulla nostra fanteria tutta la propria potenza di fuoco. Normalmente l'artiglieria sarà il primo bersaglio al principio del combattimento. Quanto più diminuisce la distanza tra le due fanterie, tanto più acquista importanza l'immediata azione contro la fanteria nemica ».

« 434. *L'efficacia è considerevolmente aumentata mediante la contemporanea apertura di un fuoco ben preparato e condotto con unità di indirizzo* ».

« 435 (n.). Qualora l'apertura del fuoco non contrasti coi concetti direttivi del comando, l'artiglieria può costringere il nemico a cercare le coperture fin dalle maggiori distanze e ad allungare la strada con perdita di tempo.

« 436 (n.). Il fuoco a massa e di sorpresa con aumentata celerità può produrre effetti demoralizzanti: questo presuppone però che si abbiano dati sicuri pel tiro d'efficacia ».

« 437. La *distribuzione del fuoco* deve essere tale che singole frazioni del nemico non possano operare indisturbate; ma non si deve cadere in un eccessivo sminuzzamento ».

« Il miglior modo per l'artiglieria di utilizzare la superiorità del numero dei pezzi consiste nell'opportuno *concentramento del fuoco.* L'esecuzione simultanea del fuoco frontale con quello di fianco promette il massimo successo ».

« Anche là, dove non si ha preponderanza di numero, si deve cercare di ottenere una temporanea superiorità di effetti contro una parte del nemico mediante il concentramento del fuoco ».

« 438 (n.). Contro *fanteria spiegata* il fuoco è diretto sulla prima linea. Quando questa è stata sufficientemente battuta col fuoco, si dirige il tiro anche contro i reparti retrostanti, purchè offrano un bersaglio favorevole ».

« È importante la distribuzione del fuoco sull'intera fronte del bersaglio, anche sulle parti meno visibili ».

« Se si può, è opportuno battere le *metragliatrici* fin dalle distanze che superano il loro raggio d'azione ».

« La *cavalleria*, se si presenta in massa, può già essere battuta efficacemente alle distanze piuttosto grandi. Un attacco di cavalleria è respinto con fuoco rapido. Sono necessarie: buona ripartizione del fuoco su tutta la fronte della cavalleria avanzantesi; attenzione alle schiere susseguenti e ai propri fianchi. Si deve impedire che contro la cavalleria si rivolgano più batterie di quelle che strettamente occorrono ».

« Si approfitti delle occasioni favorevoli per battere gli *stati maggiori importanti*, gli *osservatori* e gli *areostati* ».

« 439. *Tutti i comandanti hanno il dovere di vegliare costantemente alla stretta economia delle munizioni* ».

440. Lo *shrapnel a tempo* è il proietto principale dell'artiglieria campale contro tutti i bersagli animati, quando essi non siano immediatamente dietro coperture, in boschi d'alto fusto o entro ricoveri ».

« La *granata a tempo* s'impiega contro bersagli animati posti immediatamente dietro coperture o protetti da leggeri blindamenti ».

« Lo *shrapnel a percusssione* serve per la determinazione della distanza e per la difesa vicina ».

« La *granata a percussione* si adopra per la determinazione della distanza, per la difesa vicina, quando non è più possibile il cambiamento di proietto, e per sopperire alla mancanza di shrapnels ».

« Entrambi i *proietti a percussione* sono impiegati contro batterie scudate per offendere la parte protetta del personale e il materiale, contro truppe in boschi d'alto fusto, contro bersagli animati a distanze superiori a quella massima del tiro a tempo, contro bersagli resistenti per demolirli ».

« Contro questi bersagli la granata a percussione è in generale preferibile allo shrapnel a percussione; l'efficacia della granata è sensibilmente maggiore nell'interno di costruzioni in muratura ».

« Contro muri discretamente resistenti lo shrapnel a percussione è però preferibile. Lo shrapnel a percussione dell'obice non raggiunge l'efficacia della granata a percussione con ritardazione ».

« I ricoveri blindati aventi la resistenza che si può ottenere coi mezzi disponibili, nella guerra campale, sono attraversati dalla granata a percussione con ritardazione impiegata con tiro arcato alle distanze da 2100 *m* in avanti.

La capacità di produrre *incendi* è sufficiente nello shrapnel di entrambe le bocche da fuoco; non è sicura nella granata ».

Rifornimento delle munizioni. — 441-448. È della massima importanza che il rifornimento delle munizioni avvenga a tempo opportuno; ogni comandante d'artiglieria deve costantemente curare, per la parte che lo riguarda, che tale rifornimento avvenga regolarmente; tutti gli ufficiali e uomini di truppa degli organi di rifornimento debbono sempre

avere la ferma volontà di provvedere di munizioni la linea di fuoco, anche se non ricevono ordini.

Si consumano dapprima le munizioni del reparto cassoni: gli avantreni vengono, in generale, riparati dopo avere completamente vuotati quelli dei cassoni e parzialmente o totalmente quelli dei pezzi. Quando si prevede di rimanere breve tempo in posizione si possono tenere in batteria, anzichè i cassoni, gli avantreni dei pezzi, completando poi le munizioni di essi appena si può.

Il *comandante del reparto cassoni*, che deve mantenersi sempre strettamente collegato colla batteria, conduce il reparto in modo, che esso giunga in posizione quando i pezzi hanno tolto gli avantreni. Gli avantreni dei cassoni sono riuniti a quelli dei pezzi o sono collocati altrove se il terreno lo esige, procurando di ripararli almeno dalla vista Appena gli avantreni sono a posto, il comandante del reparto cassoni si mette in comunicazione per mezzo di bandiere col posto di segnalazione, che si è intanto stabilito presso la posizione di fuoco, al coperto dalla vista del nemico. Egli fa riattare, se occorre, le vie d'accesso alla posizione di fuoco, e completare le munizioni anzitutto degli avantreni dei pezzi, e provvede perchè la batteria sia rifornita degli uomini, dei cavalli e dei materiali occorrenti.

Il *posto di segnalazione* presso la posizione di fuoco è comandato da uno dei capi-cassone, che resta perciò in batteria e deve tenersi in comunicazione coi comandanti degli avantreni e delle colonne leggiere di munizioni, informarli di tempo in tempo sulla situazione delle munizioni in batteria, far riunire in un solo retrotreno le munizioni rimaste, quando, in previsione di un cambiamento di posizione, ne abbia il tempo e la possibilità.

449 (n ). Il *piccolo bagaglio* è condotto da un sottufficiale anziano: nella marcia d'avvicinamento i piccoli bagagli delle batterie della brigata marciano riuniti in coda alla brigata stessa. Quando la brigata si avvicina alla posizione di fuoco, i piccoli bagagli sono condotti dietro alle rispettive batterie e si fermano a circa 500 *m* di distanza da esse, tenendosi per quanto è possibile al coperto; poi, quando gli avantreni sono a posto, si riuniscono a questi.

450-453. Le *colonne leggiere di munizioni* sono alla dipendenza delle brigate: esse prendono posto nelle colonne di marcia secondo gli ordini del comandante delle truppe, in generale alla coda della fanteria della divisione, ma possono essere anche collocate più avanti. L'ordine per farle avanzare è dato dal comandante d'artiglieria, di massima quando l'artiglieria è fatta uscire dalla colonna di marcia

Alle batterie isolate, che fanno parte di distaccamenti, vengono assegnate frazioni di colonne leggiere.

La condotta di queste colonne richiede grande circospezione ed energia: hanno la massima importanza nella marcia d'avvicinamento il loro collegamento colle rispettive brigate e l'accurata ricognizione delle strade.

Nel combattimento le colonne leggiere si collocano, utilizzando le coperture del terreno, dietro le rispettive brigate, a non più di 600 *m* dalla linea di fuoco.

Il comandante di una colonna leggiera è responsabile del sufficiente e tempestivo rifornimento; all'uopo egli si mette al più presto in comunicazione col comando di brigata, coi comandanti dei reparti cassoni, colle colonne di munizioni d'artiglieria retrostanti e, mediante segnalazioni, colla linea di fuoco: riconosce le migliori strade adducenti alle batterie ed agli avantreni

454-455. Pel *rifornimento delle munizioni sulla linea di fuoco* non si possono dare regole tassative. Come massima fondamentale si ritenga che *i carri per munizioni debbono esser condotti colle pariglie, quanto più vicino alla linea di fuoco* lo concedono la copertura del terreno e il fuoco avversario.

Le pause del combattimento permetteranno in molti casi di portare i carri fino sulla posizione. Se si devono arrestare più lontano, il modo di avvicinare le munizioni ai pezzi sarà indicato dalle circostanze: si potranno spingere a braccia i retrotreni, anche parzialmente vuotati, presso i pezzi, oppure trasportare le ceste porta-munizioni.

Se il tempo stringe, i cassoni devono essere condotti colle pariglie sotto il fuoco nemico, anche fin sulla linea di fuoco, compiendo al più presto tutte le operazioni e allontanandosi poi senza indugio.

I carri per munizioni vuoti, oppure i loro avantreni (se i retrotreni son rimasti in batteria), tornano al posto della colonna leggiera.

Il comandante della colonna leggiera di munizioni, d'accordo coi comandanti di batteria e coi comandanti dei reparti cassoni, deve curare che questi reparti possano eseguire i cambiamenti di posizione coi cassoni pressochè pieni: se non è possibile il travaso, i reparti cassoni e le colonne leggiere possono scambiare i retrotreni od anche le intere vetture colle loro mute.

456-460. Il comandante delle *colonne di munizioni d'artiglieria* regola il loro avvicinamento secondo le disposizioni del comando di corpo d'armata, ripartendole tra le divisioni in base alle disposizioni dei comandanti di queste: ciò non dispensa il predetto comandante dal portare avanti le colonne di propria iniziativa, quando si inizia un combattimento.

Le colonne di munizioni riforniscono le colonne leggiere sul campo di battaglia, per quanto è possibile: in casi urgenti, esse, o loro frazioni, possono essere fatte avanzare fin sulla linea di fuoco. Dopo il combattimento esse completano di munizioni, uomini, cavalli e materiale le batterie e le colonne leggiere.

Le colonne di munizioni d'artiglieria debbono aderire alle richieste di munizioni da parte di reparti estranei, quando la situazione delle truppe, a cui esse sono assegnate, lo concede. Le colonne leggiere vi aderiscono soltanto per ordine del comandante delle truppe.

In tutti gli organi di rifornimento sono indispensabili la più stretta disciplina ed il massimo ordine; mancando questi sulle retrovie, si possono avere disastrose conseguenze.

SOSTITUZIONE DI PERSONALE E DI MATERIALI. — « 461. *Ogni batteria in posizione di fuoco deve curare colla massima tensione delle forze ed utilizzando tutti i mezzi, di rimanere continuamente pronta a far fuoco e capace di muoversi* ».

« 462. Se la batteria non ha in sè stessa i mezzi sufficienti per le sostituzioni necessarie, il *comandante dei cassoni* richiede per tempo il completamento alla colonna leggiera, la quale ha il dovere di provvedervi, anche a costo della propria dissoluzione. I comandanti di brigata e di reggimento possono ordinare in talune circostanze che il completamento sia tratto da altre batterie. Nei limiti del possibile tale aiuto deve essere accordato anche a batterie di altri reparti ».

(Queste prescrizioni sono sensibilmente diverse da quelle dell'antico regolamento: 338. Se una batteria non può provvedere essa stessa alla sostituzione, il *comandante di brigata o di reggimento* dispone che la sostituzione avvenga per parte di un'altra batteria).

463. Nei movimenti non si badi a danni e perdite, purchè tutti i pezzi e cassoni giungano al più presto in posizione. Se un pezzo non può più avanzare, il capo-sezione dà le necessarie disposizioni perchè sia messo in grado di seguire e raggiungere la batteria: in ritirata egli, salvo ordini in contrario, rimane col pezzo che si è fermato e cerca con ogni mezzo di rimetterlo in condizioni di agire, facendolo trainare dall'attacco ridotto e anche da soli uomini. Agli inconvenienti di un carro per munizioni provvede il graduato che ha il comando della vettura.

CAMBIAMENTO DI POSIZIONE. — 464. *Il cambiamento di posizione interrompe l'efficacia* e può condurre a gravi perdite in terreno scoperto: si eseguisce soltanto quando è richiesto dallo scopo del combattimento. Per esso si deve scegliere il tempo in modo che alla fanteria non venga a mancare l'appoggio dell'artiglieria in momenti critici.

*Esso ha luogo per ordine o coll'approvazione del comandante delle truppe;* può però avvenire per iniziativa dei vari comandanti dell'arma, quando le circostanze richieggano l'avanzata dell'artiglieria per trar profitto di vantaggi ottenuti.

Non si considerano quali cambiamenti di posizione i piccoli spostamenti fatti per ragioni di efficacia o di copertura.

« 465 (n.). La batteria eseguisce per lo più il cambiamento di posizione tutta riunita, ma il fuoco avversario può talora costringere a percorrere tratti scoperti con una sezione o con un pezzo per volta ».

« Per maggiori reparti dipenderà dalla situazione se il cambiamento di posizione dovrà eseguirsi contemporaneamente o per scaglioni. È vantaggioso che gli avantreni siano rimessi senza esser visti dal nemico, ciò che sovente si ottiene portando prima indietro i pezzi a braccia ».

### Azione offensiva.

GENERALITÀ. — « 466. La distanza dalla prima posizione del nemico è scelta secondo le intenzioni del comando, la situazione, il terreno e le condizioni d'osservazione ».

« (n.). L'artiglieria deve procurare di aprire il fuoco di *sorpresa a distanza di tiro efficace*. Si avvicina quindi alla posizione nemica quando le condizioni lo permettono ».

« 467. Anche nell'offensiva l'artiglieria deve sfruttare i *vantaggi delle posizioni coperte;* ma dovrà scegliere posizioni *semi-coperte o scoperte*, quando *il rapido svolgersi del combattimento* richieda da lei celerità nell'apertura del fuoco e nel cambiamento d'obiettivo ».

« Col progredire dell'attacco della fanteria, l'artiglieria, di mano in mano, si preoccuperà meno della copertura » .

« 468. È della massima importanza per *l'esecuzione dell'attacco* che l'artiglieria nemica sia tenuta in iscacco. Finchè le due fanterie sono a distanza, l'artiglieria deve cercare anzi tutto di ottenere la superiorità di fuoco sull'artiglieria avversaria. Per questo conviene mettere in azione il maggior numero possibile di pezzi ».

« Se la posizione dell'artiglieria nemica non è ancora accertata, si può, mediante il fuoco di talune batterie, indurre il nemico a rivelare la propria posizione ».

« 469. Appena la propria fanteria si avvicina al raggio d'azione del fuoco di fucileria nemica, l'artiglieria deve, pur tenendo sufficientemente impegnata l'artiglieria avversaria, dirigere *una parte possibilmente grande del proprio fuoco sulla fanteria nemica* per facilitare alla propria l'avanzata ».

« 470. Quando il comandante d'artiglieria ha ricevuto dal comandante delle truppe comunicazione del punto dove è diretto l'*attacco decisivo*, o quando lo riconosce egli stesso, su tal punto vien concentrato un *fuoco distruttore*, possibilmente da posizioni avvolgenti. In questo momento, al più tardi, entrano in azione i reparti d'artiglieria, che fossero ancora stati tenuti indietro ».

« È necessario un cambiamento di posizione quando dalla posizione, in cui si è, non si possa battere con sufficiente efficacia il punto d'irruzione, o quando vi sia pericolo di danneggiare le proprie truppe ».

« 471. Mentre la fanteria si sforza di avanzare fino alla distanza da cui muovere all'assalto, il fuoco d'artiglieria deve costantemente cooperare a scuotere la fanteria avversaria. I reparti d'artiglieria non impegnati in questo cômpito battono l'artiglieria nemica, che fa fuoco contro la nostra fanteria. Se contro l'artiglieria si volgono batterie nemiche sopraggiungenti o che riprendono la lotta, si agisce contro queste solo in quanto ciò può avvenire senza indebolire l'appoggio alla fanteria ».

« *Alcune batterie accompagnano l'attacco sino alle minori distanze.* Ciò accresce la forza morale della fanteria e può evitare ritorni offensivi ».

472. L'artiglieria dirige il suo fuoco sul punto d'irruzione fino al momento in cui la fanteria si lancia all'assalto.

473. Appena la fanteria si è impossessata della posizione nemica, una *parte delle batterie* si affretta ad occuparla, eseguendo il movimento di propria iniziativa. Le *rimanenti batterie* proseguono il fuoco sul nemico che ripiega: se questo esce dal raggio d'azione del fuoco efficace, avanzano a celere andatura e col fuoco gli impediscono di sostare e riordinarsi.

A questo punto, quando tutti tendono alla posizione conquistata ed ogni sforzo deve essere diretto a scuotere le ultime resistenze del nemico, cessa ogni riguardo alle considerazioni di spazio e di vincoli organici.

474. Se l'attacco di fanteria non riesce, l'artiglieria, e specialmente quella più avanzata, sostiene la fanteria che retrocede.

Combattimento d'incontro. — 475-482 (n). L'incertezza e l'oscurità della situazione sono condizioni normali in guerra: nella guerra di movimento gli avversari acquistano dati più precisi soltanto dopo aver preso il contatto: così il combattimento d'incontro si sviluppa contemporaneamente allo spiegamento delle colonne di marcia.

All'inizio si trova in vantaggio colui che sa precedere l'avversario nella preparazione del combattimento ed acquista così la libertà d'azione. L'artiglieria può procurare allora al comandante delle truppe un reale aiutò colla rapidità delle decisioni e dei movimenti.

L'*avanguardia* deve procurare al grosso il tempo e lo spazio per lo spiegamento: anzi tutto essa deve assicurare il possesso della posizione scelta dal comandante delle truppe per l'artiglieria.

Se l'avanguardia deve vincere rapidamente resistenze imprevedute, oppure mantenere capisaldi anche contro forze preponderanti, è vantaggiosa la cooperazione dell'artiglieria che le è assegnata. Per lasciare l'avversario nell'incertezza sulle intenzioni e sulle forze proprie, possono convenire all'artiglieria d'avanguardia posizioni coperte e grandi intervalli. Perchè poi l'incertezza duri quanto più a lungo si può, è desiderabile che il *combattimento d'artiglieria cominci presso chè contemporaneameute coll'avanzata della fanteria.*

Si deve però prescindere da questo provvedimento, se il fuoco dell'artiglieria è necessario per facilitare la soluzione del còmpito dell'avanguardia, e per chiarire la situazione del nemico.

Si deve cercare che l'*artiglieria del grosso entri tutta in azione contemporaneamente,* salvo che il comandante delle truppe debba far entrare in azione le batterie di mano in mano che giungono, per mantenere o sfruttare i vantaggi ottenuti dall'avanguardia.

*Se l'avversario ha la precedenza nella preparazione, conviene sostare* ed evitare di impegnarsi seriamente, finchè non si abbia sufficente forza d'artiglieria.

ATTACCO CONTRO UN NEMICO SPIEGATO PER LA DIFENSIVA. — 483-487 (n.). Se il nemico decide di restare sulla difensiva, egli rinuncia alla libertà d'azione. L'attaccante ha allora tempo per la ricognizione, e possibilità di preparare e condurre l'attacco secondo i risultati di essa. Esso inizierà l'attacco soltanto quando sia terminato lo spiegamento della parte essenziale delle truppe e la massa principale d'artiglieria sia pronta per essere impiegata. Se la ricognizione rivela che un attacco immediato non promette alcun successo, rimane a considerare se non convenga approfittare dell'oscurità per avvicinarsi al nemico.

Mentre le batterie sono fatte avanzare e sono tenute pronte ad agire, il *comandante d'artiglieria* impiega il tempo disponibile in una *estesa e completa ricognizione*, coadiuvato da pattuglie ufficiali. Avuti gli ordini dal comandante delle truppe, egli dà le disposizioni in modo che la massa delle batterie inizi il fuoco, per quanto è possibile, contemporaneamente e di sorpresa.

Iniziando il fuoco non appena è pronta, l'artiglieria facilita l'avanzata della fanteria e concorre a chiarire la situazione del nemico.

ATTACCO DI POSIZIONI CAMPALI FORTIFICATE. — « 488 (n.). L'attacco di una posizione rafforzata con tutti i mezzi della fortificazione campale potrà sovente esser eseguito soltanto colla *protezione dell'oscurità* ».

« 489. Dopo che le truppe nemiche avanzate sono state possibilmente respinte fin sulla posizione principale, si eseguisce ancora di giorno la *ricognizione metodica della posizione nemica*, delle strade d'avvicinamento e delle posizioni della propria artiglieria ».

« 490. L'attaccante non potrà sovente stabilire chiaramente, dal punto dove si trova, la posizione, la specie e particolarmente il rispettivo grado di resistenza delle fortificazioni campali. La loro ricognizione richiederà quindi, per parte del comandante delle truppe e dei comandanti più elevati d'artiglieria, un complesso di provvedimenti da prendersi prima del combattimento e da proseguirsi durante questo ».

Perciò si mandano ufficiali provvisti di carte e di buoni cannocchiali su punti elevati: essi procurano di determinare la postazione, l'estensione e l'organizzazione della posizione; la conoscenza dei metodi di fortificazione dell'avversario facilita tale còmpito: possono pure essere indizi utili i movimenti di truppe nell'interno della posizione e il fuoco d'artiglieria della difesa. Le osservazioni sono comunicate mediante uno schizzo con note spiegative. Queste informazioni e quelle fornite dai reparti di esploratori delle altre armi o da areostati rendono possibile di riconoscere ed apprezzare la posizione, ed agevolano l'ulteriore ricognizione delle singole parti ».

« 491. Le *brigate di obici*, unitaménte all'artiglieria pesante, sono destinate ad agire *contro i più importanti lavori di fortificazione della difesa o contro i punti d'irruzione.* Nella scelta delle loro posizioni è però da tener conto che la cooperazione degli obici è pure necessaria nel combattimento d'artiglieria ».

« 492. L'*artiglieria* occupa le posizioni (possibilmente coperte) sotto la protezione delle truppe avanzate ».

« Il suo raggruppamento deve favorire il fuoco concentrico sulla fronte d'attacco e sui capisaldi compresi nel suo raggio d'azione ».

« Sono necessari lavori di terra, maschere, depositi di munizioni presso le batterie, posti d'osservazione, disposizioni per la rapida trasmissione di ordini mediante segnalazioni e telefoni. Anche questi ultimi vengono protetti, se occorre, da ripari di terra, sacchi di sabbia, e via dicendo ».

« Il comandante d'artiglieria informa quando le batterie son pronte ad aprire il fuoco; l'ordine di cominciare il tiro è dato dal comandante delle truppe. È desiderabile che il fuoco venga iniziato di giorno ».

« 493. Per lo più *le posizioni nemiche potranno essere scosse* soltanto dopo l'indebolimento dell'artiglieria della difesa. Perciò si deve concentrare un *fuoco violento* contro le parti della posizione, che, tenendo conto del terreno e delle intenzioni del comando, sono ritenute le più importanti: contemporaneamente le adiacenze sono disturbate col fuoco, e l'artiglieria della difesa è pure tenuta in iscacco ».

« Occorre però considerare che il difensore può non aver ancora occupata la posizione, od averla occupata debolmente, fino a che non si pronunzi l'attacco, e che quindi il cannoneggiamento di fortificazioni è soltanto giustificato, quando la loro occupazione è stata riconosciuta ».

« 494. L'efficacia dell'artiglieria darà il massimo profitto, quando la *contemporanea azione della propria fanteria* costringerà il difensore ad occupare le fortificazioni ed a mostrare le sue truppe. *È còmpito del comando di far procedere d'accordo il graduale spiegamento della fanteria colla protezione garantita dal fuoco d'artiglieria.*

« 495. Quando la guarnigione di fortificazioni campali è visibile, il mezzo più rapido e più efficace per combatterla è il tiro a shrapnel ».

« Le fortificazioni campali, la cui guarnigione sia *sottratta alla vista* e presumibilmente protetta da *blindamenti*, sono battute da *batterie di obici*, sostenute dal fuoco a granata di batterie di cannoni. Appena *il difensore si mostri*, si passa al tiro a shrapnel, battendo anche lo spazio dietro la linea di fuoco, e specialmente quei luoghi, che si presentano come capisaldi del combattimento di fanteria. È importante che siano ridotte al silenzio le mitragliatrici ».

496. Se l'occupazione delle posizioni non può aver luogo di giorno a cagione del fuoco nemico, l'artiglieria, se è possibile, si avvicina prima di notte sino al limite delle distanze di tiro dell'artiglieria nemica. È poi condotta in posizione protetta dall'oscurità. Questa occupazione della po-

sizione deve avvenire in silenzio e deve essere preparata minuziosamente (determinazione di giorno delle strade, delle posizioni, delle direzioni del tiro, ecc.). Sul far del giorno si inizia il combattimento.

497. In *combattimenti che durano più giorni*, l'artiglieria di solito continua di notte il fuoco iniziato di giorno.

498. La *fanteria* si avvicina alla posizione nemica protetta dall'oscurità.

Alcune *batterie*, che debbono appoggiare l'attacco della fanteria e concorrere a distruggere le difese accessorie, avanzano con essa, si rafforzano nelle posizioni precedentemente riconosciute ed aprono il fuoco di sorpresa allo spuntar del giorno.

« 499. *Prima dell'assalto* l'artiglieria spinge il proprio fuoco alla massima intensità. Unitamente al fuoco della fanteria e delle mitragliatrici, essa obbliga il nemico a rimanere nelle proprie coperture, in modo che possa venire completata la distruzione delle difese accessorie e la fanteria possa avanzare all'assalto ».

« 500. La grande quantità di munizioni che occorre nell'attacco di posizioni fortificate del campo di battaglia, richiede che le munizioni degli organi di rifornimento retrostanti siano per tempo fatte avanzare e tenute pronte dietro le posizioni di fuoco ».

## Azione difensiva.

« 501. L'azione difensiva richiede abile *scelta e buona utilizzazione del terreno* per ottenere la massima efficacia di fuoco ».

502-506. (n.). Nella scelta delle posizioni difensive il comandante delle truppe deve, per prima cosa, considerare l'impiego dell'artiglieria. La posizione d'artiglieria deve permettere di concentrare il fuoco nella probabile direzione d'attacco e di battere la fanteria nemica sino alle minori distanze, deve provvedere alle minacce contro i fianchi, ed essere almeno 600 *m* dietro la propria fanteria, per non essere esposta al fuoco efficace della fanteria nemica e per evitare alla fanteria propria danni immediati nella lotta d'artiglieria.

« La disposizione dell'artiglieria a gruppi e la possibilità di concentrare i fuochi dei gruppi, come pure l'utilizzazione del terreno per l'esecuzione di tiri incrociati e di fianco, acquistano nella difensiva maggiore importanza. È pure importante che siano battuti gli angoli morti davanti alla fronte. All'uopo potranno impiegarsi utilmente anche piccoli reparti provvisti di molte munizioni ».

Per le loro qualità intrinseche sono sovente vantaggiose le *posizioni coperte*. Ma la necessità di battere efficacemente fin dal principio la fanteria in movimento dell'attaccante richiede di rinunciarvi a tempo opportuno; se non si può contare con certezza di poterlo fare durante il combatti-

mento, bisogna destinare fin da principio una sufficiente parte dell'artiglieria per battere la fanteria. Particolare importanza hanno: la ricognizione delle vie d'avvicinamento, specialmente dell'artiglieria, la preparazione della posizione, il collegamento, la misura delle distanze. Schizzi del terreno, colla designazione dei punti più importanti per mezzo di lettere, possono facilitare la trasmissione degli ordini e la ulteriore indicazione dei bersagli.

« 507 (n.). Si deve fare grande uso di coperture in terra ».

« Nello stabilire i lavori di afforzamento si deve badare che *le fortificazioni campali perdono in gran parte il loro valore, quando esse facilitano al nemico il riconoscimento della posizione* ».

« Può essere necessario di considerare più di una direzione d'attacco e preparare a difesa parecchie fronti ».

« Se v'è tempo, non si deve omettere l'erezione di maschere e di posizioni simulate, l'abbattimento di siepi, alberi, ecc., per rendere libero il campo di tiro; si devono preparare nelle vicinanze immediate delle batterie abbondanti munizioni e far avanzare per tempo i rifornimenti ».

« 508 (n.). Nella maggior parte dei casi è consigliabile di far occupare dall'artiglieria da campagna una posizione d'aspetto, anche quando la posizione è stata rafforzata artificialmente. La preparazione al combattimento aumenterà d'intensità col progressivo riconoscimento delle direzioni di marcia del nemico ».

« 509 (n.). Il momento di occupare la posizione di fuoco è stabilito, in massima, dal comandante delle truppe. In circostanze speciali il comandante d'artiglieria può dare di sua iniziativa tale disposizione. L'occupazione avviene non appena è conosciuta la direzione generale d'attacco del nemico e possibilmente prima che questo spieghi le proprie batterie ».

« 510 (n.). Per lo più l'ordine di aprire il fuoco è dato dal comandante delle truppe; il farlo prematuramente rivela al nemico la posizione ».

« *Di massima la lotta si impegna dapprima coll'artiglieria dell'attaccante.* Per ottenere la superiorità si impiega a questo scopo tutta l'artiglieria, sempre che l'entrata in azione di considerevoli forze di fanteria avversaria non obblighi a battere contemporaneamente anche questa. L'apertura del fuoco di sorpresa accresce il successo ».

« 511 (n.). Quando la fanteria avversaria avanza per l'attacco, l'artiglieria, rinunciando, se occorre, alla copertura, dirige il proprio fuoco su quella, continuandolo sino alla decisione. Possibilmente si tengono impegnate anche le batterie dell'avversario, ma *l'azione contro la fanteria rimane incondizionatamente il còmpito principale* »

« Se l'attacco della fanteria nemica si pronuncia su larga fronte, priva di copertura, con spiegamento irregolare e slegato di tiratori, si battono le zone che quella deve attraversare ».

« 512. Quando ancora prima dell'inizio dell'attacco di fanteria, l'artiglieria avversaria si rivela tanto superiore, che il proseguimento della

lotta d'artiglieria non dia alcuna speranza di successo, le batterie, *dietro ordine del comandante delle truppe*, possono temporaneamente sottrarsi al fuoco nemico. Ma appena la fanteria nemica avanza per l'attacco, l'artiglieria, anche senza speciale ordine, deve entrare in azione con tutti i pezzi contro di essa. Batterie, anche isolate, che entrino improvvisamente in azione in altri punti, possono essere particolarmente utili ».

513. Se si prevede un *attacco di notte*, tutte le disposizioni preparatorie per il tiro debbono essere prese di giorno.

514. Se l'attacco riesce, il fuoco di tutte le batterie è diretto sulle fanterie irrompenti, per ricacciare, col concorso delle riserve, il nemico dalla posizione. Le batterie, che non possono prendere parte alla lotta contro la fanteria, impediscono alla artiglieria nemica di avanzare sulla posizione conquistata.

Durante la fase decisiva si richiede una salda perseveranza dell'artiglieria fino all'ultimo istante. Essa è altamente onorevole, anche se dovesse condurre alla perdita dei pezzi.

## Inseguimento.

515-517. Se il nemico non viene annientato coll'inseguimento, non si ha che una mezza vittoria. L'artiglieria, che riunisce la celerità alla potenza di fuoco da grandi distanze, è specialmente atta all'inseguimento, e vi concorre con tutti i pezzi disponibili, impiegandone una parte per battere, con fuoco a massa, il nemico che retrocede, ed inviando l'altra parte colla fanteria o colla cavalleria che inseguono, allo scopo di aprire il fuoco non appena i bersagli si sottraggono al tiro delle batterie rimaste ferme.

Sovente è opportuno prendere a bersaglio i reparti più lontani, dai quali più facilmente comincia la dissoluzione. Si dovrà spesso prescindere dal mantenimento dei legami tattici; l' avanzata rapida è la sola necessità.

L'inseguimento richiede tutta l'energia dei comandanti, i quali debbono esigere quasi l'impossibile e non indietreggiare dinanzi a durezze verso le proprie truppe.

## Ritirata.

518-521. Le modalità d'esecuzione della ritirata dipendono dallo stato delle proprie truppe e dal contegno dell'avversario vincitore. Truppe battute hanno bisogno di diminuire la formidabile efficacia del fuoco di un nemico che insegue, di rattenere alquanto la foga della fanteria avversaria incalzante e di permettere alla propria di disimpegnarsi, di raccogliersi e formare le colonne di marcia. *Essa resiste fino all'estremo, senza*

*temere la perdita dei pezzi.* Il comandante delle truppe ordina dove e con quali forze deve costituirsi la posizione di resistenza.

Durante l'ulteriore ritirata per raccogliere le truppe, l'artiglieria prende successive posizioni di fuoco, preferibilmente dietro tratti di terreno favorevoli alla difesa e dietro strette, o in luoghi dai quali sia possibile ritirarsi inosservati. È importante provvedere ad un sufficiente munizionamento, alla ricognizione delle strade, alla opportuna scelta dei momenti in cui si devono compiere i movimenti, specialmente se questi si eseguiscono a scaglioni.

Per evitare incagli, le colonne leggiere di munizioni, i piccoli bagagli ed eccezionalmente anche i reparti cassoni devono essere inviati in precedenza in determinati punti. Si sorveglieranno in modo speciale i fianchi, provenendo da essi le minaccie più pericolose per la ritirata.

***

La parte IV del regolamento d'esercizi si chiude con le prescrizioni pel *combattimento dell'artiglieria a cavallo in unione alla cavalleria.*

Tali prescrizioni non contengono differenze sostanziali rispetto a quelle dell'antico regolamento e rispetto alle prescrizioni in vigore da noi; riteniamo perciò superfluo intrattenerne i lettori.

Così pure ci limitiamo ad accennare che la parte V tratta delle riviste e del modo di rendere gli onori.

*g. m.*

# Miscellanea e Notizie

# MISCELLANEA

## APPLICAZIONE DEL RINCULO SULL'AFFUSTO ALLE ARTIGLIERIE DA MONTAGNA.

Sotto questo titolo è apparso nella *Revue militaire suisse* di maggio un importante articolo, nel quale sono esposti i criteri seguiti dai vari costruttori, per applicare il principio del rinculo sull'affusto alle artiglierie da montagna: ne diamo qui appresso un riassunto.

Dopo aver notato che le varie potenze furono assai più restie ad introdurre il suddetto sistema per le artiglierie da montagna, che non per quelle campali, ed aver accennato al cannone Ducrest (1), in esperimento per le truppe alpine francesi, l'A. passa brevemente in rassegna le diverse nazioni, che hanno già adottato cannoni da montagna scorrevoli sull'affusto, e presenta la seguente tabella riassuntiva.

| NAZIONE | Sistema del cannone | Calibro *mm* | Lunghezza del cannone in calibri | Numero dei pezzi commessi | Stato della ordinazione |
|---|---|---|---|---|---|
| Brasile . . . . | Krupp | 75 | 14 | 24 | Consegna eseguita. |
| Bulgaria. . . . | » | 75 | 14 | 54 | |
| Cina . . . . . | » | 75 | 14 | 70 | |
| Id. . . . . . | Schneider e C.ª | 75 | 18,6 | 18 | ? |
| Guatemala . . . | Krupp | 75 | 14 | 6 | Consegna eseguita. |
| Colonie portoghesi | Ehrhardt | 75 | 15 | 4 | |
| Svizzera . . . . | Krupp | 75 | 14 | 43 | In via di consegna. |
| Serbia . . . . | Schneider e C.ª | 75 | ? | 36 | Data la ordinazione. |
| Turchia . . . . | Krupp | 75 | 14 | 146 | In via di consegna. |
| Venezuela . . . | Schneider e C.ª | 75 | ? | 16 | Data la ordinazione. |

(1) V. *Rivista*, anno 1907, vol. I, pag. 466.

In questa tabella non figurano nè gli otto cannoni consegnati da Skoda alla Repubblica dell'Equatore, nè quelli di Vickers-Maxim per gli Stati Uniti dell'America del Nord e per l'Inghilterra (Sudan), come pure vi mancano i cannoni da montagna a corto rinculo sull'affusto, forniti alla Cina, ed il cannone da montagna russo d'Obukoff, da 76 *mm* mod. 1904, perchè per ragioni diverse non rispondono allo scopo, nè possono annoverarsi fra le fortunate soluzioni del problema.

Ancor più lontane da queste sono le artiglierie da montagna dell'Italia, dell'Austria-Ungheria, della Spagna, del Giappone, nelle quali si ricorre a ripieghi di vario genere per frenare il rinculo.

Il ritardo però di queste nazioni, a risolvere l'importante questione, si deve specialmente al fatto che esse dovettero provvedere anzi tutto alla rinnovazione del loro materiale campale.

Il difficile rifornimento delle munizioni non permetterà all'artiglieria da montagna un impiego così esteso del tiro rapido, come nelle batterie da campagna; ma se si tien conto che nelle zone alpine spesso si è obbligati ad occupare posizioni incomode o ristrette, ove si possono collocare forse due o tre pezzi soltanto, appare chiara la convenienza che questi pochi pezzi suppliscano da soli alla intiera batteria, e possano col loro rapido tiro tenere il posto anche dei pezzi mancanti. Ciò avvenne appunto nel confronto fatto in Svizzera fra un solo cannone a tiro rapido Krupp ed una batteria da montagna ordinaria; confronto in cui la celerità di tiro, l'efficacia e la potenza del nuovo materiale risultarono di molto superiori a quelle del materiale già in servizio.

Fra le cause, che fecero ritardare l'adozione del rinculo sull'affusto per i cannoni da montagna, oltre alle difficoltà di costruzione inerenti al sistema, vanno certamente annoverati l'aumento dei carichi, che necessariamente porta con sè la batteria a tiro rapido, e la difficoltà della scomposizione del materiale pel someggio.

Non intendiamo qui trattare a fondo tutti i problemi di costruzione e di balistica, relativi ai cannoni a tiro rapido da montagna; accenneremo solamente alle questioni principali che si riferiscono alla costruzione.

Ci fermeremo sui punti seguenti:

1° È più conveniente il ricuperatore a molla, o quello ad aria compressa?

2° Conviene ottenere l'esatto puntamento in direzione spostando sulla sala la culla, il cannone e l'affusto inferiore, o semplicemente rendendo culla e cannone mobili intorno ad un perno?

3° Quale mezzo è da preferirsi per dare una sufficiente elevazione?

*Ricuperatore.* — I fautori del ricupératore pneumatico sostengono che la compressione più o meno grande dell'aria è regolata da leggi costanti, mentre la forza dei ricuperatori a molla, già per sua natura minore, diminuisce coll'uso; affermano inoltre che è facile sostituire, per mezzo di una

pompa l'aria sfuggita, mentre riesce più difficile cambiare le molle rotte. La semplicità però dei ricuperatori a molla ha dato a questi il sopravvento, tanto più che nella maggior parte dei casi il tiro può venire continuato, senza inconvenienti, anche con molle rotte.

Il ricuperatore pneumatico Schneider fu adottato per il cannone da campagna nel Portogallo, a malgrado del parere contrario del presidente della commissione. La stessa casa fornì poi di ricuperatori a molla i cannoni destinati alla Bulgaria, ed anche nel nuovo tipo francese, citato al principio di questo studio, fu abbandonato il sistema idro-pneumatico.

I congegni ad aria compressa sono inoltre assai più costosi, in ispecie per l'artiglieria da montagna, in cui le piccole dimensioni dei freni esigono un lavoro più finito e preciso, e quindi più dispendioso.

*Puntamento in direzione.* — Nel sistema dell'affusto mobile sulla sala, la forza di rinculo agisce bensì nel piano mediano dell'affusto inferiore, ma non sulla parte mediana della sala, fatto che annulla in parte la superiorità di questo tipo su quello della culla e del cannone mobili intorno ad un perno.

Altri difetti del primo sistema, particolarmente dannosi in un cannone da montagna, sono: cambiamento più lento e più difficile di direzione; impossibilità di cambiare la direzione stessa, se il vomero non ha presa nel terreno troppo duro, o se qualche circostanza qualunque impedisce alle ruote di girare; diminuzione della larghezza degli scudi, già stretti oltre misura per i cannoni da montagna, salvo ad aumentare sensibilmente il peso, adottando uno scudo di mezzo che si muova coll'affusto.

*Elevazione.* — Date le grandi differenze di livello che caratterizzano la montagna, le artiglierie destinate ad essere impiegate in questa devono poter disporre di un settore di tiro assai esteso in elevazione.

Come è chiaro, il lungo rinculo è poco compatibile con le forti elevazioni, e la maggior parte dei mezzi, impiegati per ovviare a questo inconveniente, non risolve completamente il problema. Il mezzo più semplice consiste nell'affondare, finchè sia possibile, il vomero nel suolo, quando il terreno non sia già naturalmente inclinato all'indietro. Ma questo ripiego esige molto tempo, specie in terreno duro, ed è ineffettuabile sulle rocce.

Altri sistemi furono ideati ed esperimentati per alzare le ruote o alzare il cannone, o comunque aiutare i congegni di elevazione, per far sì che questa raggiunga il grado voluto, ma tutti sono ben lontani dal raggiungere lo scopo desiderato, talchè sembra ancora migliore partito quello di trasportare gli orecchioni all'estremità posteriore della culla.

Passiamo ora in rapida rassegna i tipi di cannoni da montagna costruiti dalle varie case.

SISTEMA EHRHARDT (fig. 1ª, 2ª, e 3ª). — Si possono così riassumere, con la maggiore brevità, le proprietà del tipo da 75 *mm* mod. 1905 (fig. 1ª,

a rinculo costante; fig. 2ª, a rinculo variabile) rispetto ai modelli precedenti della stessa ditta:

1° dispositivo di puntamento perfezionato con canocchiale panoramico; serventi seduti e non inginocchiati;

2° possibilità d'una maggiore elevazione, fino a 25° nel primo tipo, (fig. 1ª), e fino a 38° nel secondo (fig. 2ª);

3° allungamento della corsa di rinculo e conseguente maggiore stabilità a qualunque elevazione;

4° impiego di molle alleggerite, fatte con acciaio speciale e con un particolare processo di fabbricazione della *Rheinische Metallwaren und Maschinenfabrik*;

5° migliorie nei dispositivi di trasporto, in virtù dell'adozione di un basto alleggerito;

6° scudi perfezionati e rinforzati, composti di due parti riunite per mezzo di bolloni;

7° munizioni migliori (shrapnel dirompente).

Il cannone è di acciaio al crogiuolo, ed è provvisto di una chiusura a cuneo ed a leva. Nella culla, che è ricavata da un solo blocco di acciaio, si trovano il freno idraulico e le molle ricuperatrici. Il perno della culla è così disposto in un incastro della sala, che quella si può far ruotare intorno ad esso per ottenere il puntamento esatto in direzione.

Il congegno di punteria in elevazione è a doppia vite.

L'apparecchio di puntamento comprende un livello a bolla d'aria per la misura dell'angolo di sito, un congegno per correggere l'errore dovuto alla inclinazione delle ruote, un canocchiale panoramico ed un dispositivo di mira con mirino.

Il corpo dell'affusto (fig. 3ª) ha forma di forchetta, e consta di due tubi uniti anteriormente dalla cassa del congegno di punteria in elevazione, e posteriormente da una traversa con cerniera per il tubo costituente la coda dell'affusto, la quale è ripiegabile ed è provvista di vomero rigido.

L'affusto porta due seggioli ripiegabili per i serventi.

I cofani da munizioni contengono da 6 a 7 cartucce ciascuno.

SISTEMA KRUPP (fig. 4ª, 5ª e 6ª). — I vari tipi di cannoni da montagna presentati da questa casa hanno in genere la lunghezza di rinculo di 1 *m*, necessaria per ottenere una sufficiente stabilità, dato il calibro di 75 *mm* e la lunghezza del cannone di 14 o 15 calibri.

La stessa casa costruisce pezzi da montagna del calibro di 70 *mm*.

Si possono trasportare senza difficoltà la culla col freno di rinculo, col ricuperatore a molla e colla slitta, formando un solo carico del peso complessivo di circa 110 *kg*.

L'esatto puntamento in direzione del cannone si ottiene per mezzo di un congegno a perno.

Gli otturatori sono a cuneo orizzontale, con vite di traslazione o con manovella di maneggio, ovvero a vitone e, secondo un recentissimo sistema, anche semiautomatici (fig. 4ª). In questo caso l'apparecchio di puntamento è collocato sulla destra, per permettere ad un solo servente di disimpegnare le varie funzioni intorno al pezzo, compresa la carica.

L'apparecchio di puntamento comprende un livello a bolla d'aria per gli angoli di sito, un congegno per correggere l'errore dovuto alla inclinazione delle ruote, un canocchiale con goniometro fisso, combinato con un dispositivo di mira col mirino, oppure solo quest'ultimo dispositivo.

Il limite d'elevazione, per evitare l'urto delle parti rinculanti contro il suolo, è di 15°, e può giungere a 25° con uno zoccolo di rialzo o con un sostegno del cannone.

L'operazione di comporre e scomporre il pezzo, a quanto afferma il periodico svizzero, potrebbe essere eseguita con tutta facilità in un minuto o in un minuto e mezzo.

Il pezzo si può trainare per mezzo di una timonella.

Nei vari tipi presentati gli scudi sono più o meno pesanti; per il comandante della batteria, come pure per i porta-munizioni, vi sono scudi portatili.

Il peso dei vari carichi, compreso il basto, non raggiunge i 150 *kg*.

Le munizioni constano di shrapnels e di granate dirompenti, o semplicemente di granate-shrapnels.

La fig. 6ª mostra un pezzo col rinculo automaticamente variabile, testè costruito, in cui si possono dare fino a 40° di elevazione, senza valersi dello zoccolo di rialzo.

Recentemente si raggiunse una elevazione di 26°, ricorrendo all'espediente di trasportare gli orecchioni indietro, il che è assai vantaggioso per l'elevazione, ed assai più semplice dei congegni a rinculo variabile. Questo nuovo sistema, mantenendo la culatta quasi sempre alla stessa altezza dal suolo, facilita anche le funzioni dei serventi; esso però richiede l'impiego di una molla di compensazione, per scaricare la vite di puntamento in elevazione del preponderante anteriore del cannone e della culla. Gli orecchioni disposti posteriormente permettono anche l'uso della linea di mira indipendente.

La casa Krupp costruisce pure bocche da fuoco scomponibili, del sistema Krupp-Lycoudis già esposto a Liegi.

Sistema Schneider-Canet (fig. 7ª, 8ª e 9ª). — Il nuovo cannone da montagna, del calibro di 75 *mm*, è lungo 18 calibri. Esso ha l'affusto provvisto di vomero, di freno idraulico, di ricuperatore con serbatoio d'aria e di regolatore automatico, analoghi a quelli del cannone da campagna. È anche munito di scudi e di mantelletti di riparo per i serventi, come si osserva nelle fig. 7ª e 8ª.

Lo stabilimento del Creusot ha procurato sopra tutto di ottenere nei

suoi materiali l'immobilità del pezzo, che è la condizione indispensabile per raggiungere una grande rapidità di tiro, eliminando le rettificazioni del puntamento. Le esperienze fatte misero in rilievo la stabilità completa degli affusti Schneider-Canet ed il perfetto modo di agire dei ricuperatori sia ad aria, come quelli del materiale portoghese, sia a molla, come quelli del materiale bulgaro.

Nel cannone da montagna rappresentato nelle figure 7ª e 8ª l'otturatore è a vite: l'apparecchio di puntamento è quello stesso in uso nei cannoni da campagna.

Per il trasporto, la parte posteriore dell'affusto è semplicemente ribaltata, sull'anteriore, facendola girare intorno ad una cerniera.

La lunghezza normale del rinculo è di 825 *mm*. Le munizioni son racchiuse in cofani per 6 shrapnels o granate ciascuno.

La fig. 9ª mostra il pezzo caricato su 3 muli, seguiti da altri portacofani.

Il basto e la bardatura delle bestie da soma pesano 35 *kg* per il trasporto delle munizioni e 38 *kg* per il trasporto del pezzo.

Un modello di cannone da montagna a tiro rapido, precedentemente costruito dalla stessa casa, ha il calibro di 70 *mm* e differisce alquanto nella costruzione da quello descritto.

Sistema Skoda. — Il cannone da montagna da 75 *mm*, lungo 14 calibri, rincula scorrendo sulla culla insieme colla slitta porta-cannone, come nel sistema Krupp. La chiusura è a cuneo con manovella di maneggio. L'apparecchio di puntamento comprende un alzo a canocchiale ed un dispositivo di mira con mirino. Nella culla trovasi il freno idraulico coi ricuperatori a molla disposti a telescopio.

Il rinculo della bocca da fuoco è di 730 *mm*. Gli orecchioni sono centrali. Il settore di tiro in elevazione è compreso tra — 9° e + 25°, senza dover ricorrere a speciali ripieghi. Per poter dare la esatta direzione, la culla è mobile sul porta-culla, al quale è unita per mezzo di un perno verticale. Il porta-culla riveste la sala a guisa di tubo e serve a trasmettere alla culla e al cannone l'elevazione data colla vite del congegno di punteria.

L'affusto si scompone in due parti, anteriore e posteriore. Questa porta il vomero rigido e la manovella di mira, che può togliersi. Lo scudo, composto di due parti, non si protende lateralmente oltre le ruote.

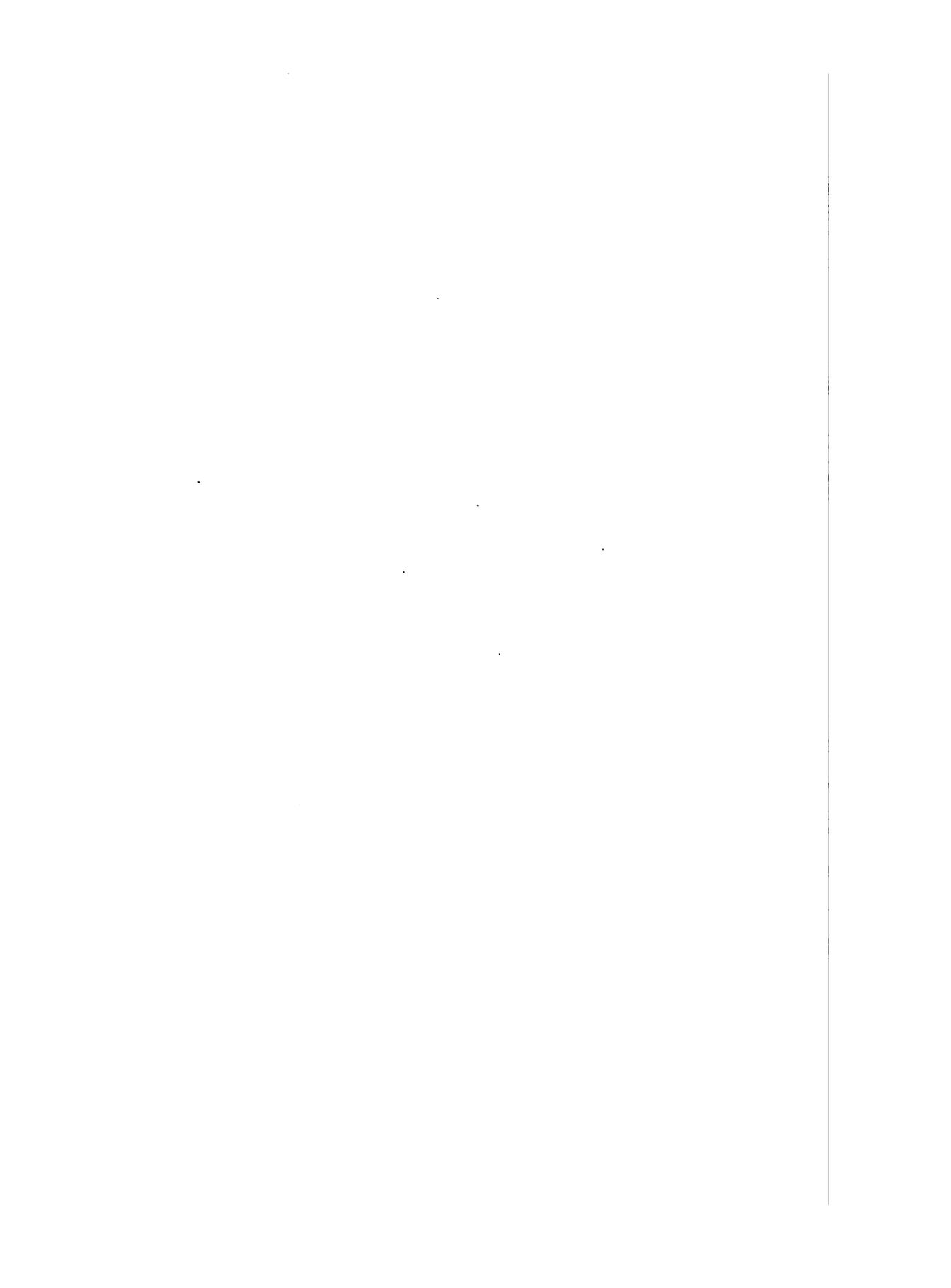
Il pezzo, senza ricorrere a speciali strumenti, può scomporsi in 4 carichi di 136 a 149 *kg* ciascuno, compresi basto e bardatura. Le munizioni comprendono shrapnels e granate.

Questo tipo vien distinto a volte colla denominazione di mod. 06, ed a volte con quella di mod. 07.

Sistema Vickers-Maxim-Nordenfelt (fig. 10ª). — Per la lunghezza del suo rinculo sull'affusto, di soli 350 *mm*, questo cannone da montagna,

EDA MONT

stema Ehrhardt da

automatica.

del calibro di 75 *mm* e lungo 12 calibri, non può considerarsi che come una fase dell'evoluzione del vecchio sistema con affusto rigido verso quello con rinculo del cannone sull'affusto. Infatti, quelli che lo videro in azione nella campagna del Sudan affermano che l'affusto rincula di parecchi metri (da 3 a 4,50) a ciascun colpo.

I fianchi di acciaio dell'affusto portano anteriormente una culla di bronzo indurito, cilindrica, girevole in senso verticale. Essa avviluppa il cannone completamente, quasi fin presso alla bocca, ed è munita da ciascun lato di un freno idraulico. Delle molle a spirale, poste nei tubi dei freni intorno alle aste degli stantuffi, riconducono il pezzo in batteria. Per il trasporto il cannone deve essere separato dalla culla; l'affusto invece non può essere nè raccorciato, nè scomposto in alcun modo.

Dato il breve rinculo del cannone sull'affusto, è necessario, oltre ad adoperare il vomero, ricorrere a funi di ritegno per le ruote per ridurre il rinculo dell'affusto.

Mancano gli scudi e non vi è alcun dispositivo per l'esatto puntamento in direzione.

Il congegno di chiusura della culatta è a vite, sistema Maxim-Nordenfelt. L'alzo è del vecchio tipo, senza livello per l'angolo di sito e senza cerchio per l'inquadramento del terreno.

Il munizionamento è costituito da granate, shrapnels e scatole a metraglia.

Ogni bestia da soma porta 4 custodie con 3 cartucce ciascuna.

***

Non si ha notizia di nuovi tipi di cannoni da montagna, con lungo rinculo sull'affusto, costruiti da Vickers come pure di quelli costruiti da altre ditte che, oltre a quelle sopra citate, si occupano della fabbricazione di materiali d' artiglieria, come ad es. gli stabilimenti Armstrong, Hotchkiss e di Bofors.

In ogni modo da ciò che fu esposto appare assai chiaramente che oggidì, in tutti i progetti di cannoni proposti per l'armamento dell'artiglieria da montagna, prevale l'idea del lungo rinculo sull'affusto, che venne adottato con buon successo anche pei piccoli calibri, da impiegarsi in condizioni speciali, come per es. nelle guerre coloniali.

Lo specchio seguente fornisce alcuni dati di confronto delle bocche da fuoco esaminate.

*R.*

**Dati numerici relativi a diversi sistemi di [illegible]**

| DENOMINAZIONI | EHRHARDT M. 1905 | | |
|---|---|---|---|
| | Rinculo ordinario | Rinculo variabile | 7,5 *cm* L 14 |
| Calibro . . . . . *mm* | 75 | 75 | 75 |
| Lunghezza del cannone » | 1125 | 1125 | 1050 |
| Peso del cannone con otturatore . . . . *kg* | 110 (con graffe di guida) | 96 (senza graffe di guida) | 105 |
| Settore verticale di tiro . . . . . *gradi* | — 12<br>+ 25 ½ | — 7 ½<br>+ 38 | — 10<br>+ 15<br>con zoccolo di [illegible]<br>fino a 25°<br>con orecchioni p[illegible]<br>riori fino a 2[illegible]<br>con rinculo vari[illegible]<br>fino a 40° |
| Settore del puntamento esatto in direzione » | 7 | 7 | 4 |
| Ginocchiello . . . *mm* | 740 | 742 | 675 |
| Carreggiata . . . » | 850 | 850 | 830 |
| Peso del pezzo (senza scudo) . . . . . *kg* | 365 | 400 | 385 |
| Peso dello scudo . » | 45 | 35 | 25 (scudo grande [illegible] |
| Grossezza dello scudo *mm* | 3 ½ | 3 | 3 |
| Numero e peso dei carichi per bestie da soma, componenti il pezzo . . | 4 da 100 a 105 *kg* (compresi la timonella e circa 30 *kg* di accessori). | 4 da 110 *kg* ovvero 4 ½ da 96 *kg* (con timonella ma senza accessori) | 4 carichi da 100 12[illegible] (compresi la tim[illegible] nella e circa 40 *kg* [illegible] accessori) |
| Peso del proietto . . *kg* | 5,3 | 5,3 (ovvero 6,5) | 5,3 (ovvero 5,[illegible] |
| Velocità iniziale . . . *m* | 275 | 325 (ovvero 275) | 300 (ovvero 3[illegible] |
| Forza viva del proietto alla bocca . . . *din* | 20,4 | 28,5 (ovvero 26,1) | 24,3 (ovvero 2[illegible] |
| Gittata con la massima elevazione (quando il cannone si trovi su terreno piano). . . *m* | 4400 | 5900 (ovv. 5300) | con 15° : 3500<br>(ovvero 3950<br>con 25° : 47[illegible]<br>(ovvero 5100<br>con 26° : 48[illegible]<br>(ovvero 5200<br>con 40° : 56[illegible]<br>(ovvero 6000 |

**ntagna a lungo rinculo sull'affusto.**

| 5<br>7 *cm* L/14 | SCHNEIDER e C. M. 1905<br>M. A. | <br>M. D | SKODA M. 1907 | VICKERS E MAXIM |
|---|---|---|---|---|
| 70 | 75 | 70 | 75 | 75 |
| 980 | 1400 | — | 1050 | 911 |
| 105 | 107 | 109 | 101 | 107 |
| — 10<br>+ 15 | — 10<br>+ 20 | — 10<br>+ 20 | — 9<br>+ 25 | — 10<br>+ 27 |
| ome contro | | | | |
| 4 | 4 1/2 | 4 1/2 | 5 | 0 |
| 675 | 753 | 767 | 640 | — |
| 830 | 900 | 900 | 900 | 813 |
| 385 | 405 | 438 | 440 (con scudo) | 380 |
| cudo grande 45) | 70 | 70 | 28 ? | senza scudo |
| 3 | — | — | 3 1/2? | |
| richi da 100-120 compresi la timo- ae circa 40 *kg* di essori) | 5 da 107 a 115 *kg* (compresi timonella e accessori) | 5 da 110 a 122 *kg* (compresi timonella e accessori) | 4 da 136 a 149 *kg* (compresi timonella e bardatura) | 4 da 105 a 112 *kg* (con timonella e 15 *kg* di accessori) |
| 5 | 5 | 5,3 | 5 | 5,67 (cartuc. 6,8) |
| 0 (ovvero 330) | 300 | 300 | 300 | 280 |
| 9 (ovvero 27,8) | 23 | 24,3 | 22,9 | 22,7 |
| on 15° : 3600 (o 4000)<br>on 25° : 5000 (o 5300)<br>on 26° : 5200 (o 5400)<br>on 40° : 5900 (o 6200) | 4000 | 4150 | 5000 | 4000 (con 18° 1/2 massima elevazione concessa dalle tavole di tiro) |

## IL RIORDINAMENTO DELL'ESERCITO GIAPPONESE.

Il fascicolo di luglio u. s. della *Revue militaire des Armées étrangères* reca un interessante articolo sul riordinamento dell'esercito giapponese. Eccone, in riassunto, il contenuto.

GRANDI UNITÀ. — Verranno create 2 nuove divisioni di fanteria, che, unite alle 4 formate durante la guerra colla Russia, porteranno a 19 il numero di queste grandi unità. Pare che, in tempo di pace, esse continueranno ad essere autonome, e non saranno costituiti corpi d'armata. Le armate, come fu praticato durante l'ultima guerra, verranno formate all'atto della mobilitazione, con un numero variabile di divisioni.

CAVALLERIA. — Alla comprovata insufficienza numerica della cavalleria si riparerà portando da 3 a 4 squadroni i reggimenti divisionali, e formando una nuova brigata indipendente di 2 reggimenti su 4 squadroni; con che si verranno ad avere 3 brigate di cavalleria autonome. Tali aumenti verranno effettuati gradatamente.

ARTIGLIERIA. — Il nuovo ordinamento comprenderà l'adozione di un cannone da campagna da sostituirsi a quello ora in servizio, e la formazione di reparti d'artiglieria a cavallo e d'artiglieria pesante da campagna.

Sui primi del 1905, durante la guerra, la ditta Krupp ebbe dal Giappone la commissione di 400 cannoni da campagna a tiro rapido, dello stesso modello di quelli forniti al governo svizzero, del calibro di 75 *mm*.

Le prime bocche da fuoco di questo modello non arrivarono al Giappone che a guerra finita. Appena cessate le ostilità, i Giapponesi studiarono un nuovo cannone da campagna di tipo analogo a quello inglese, e si sa che ebbero anche luogo trattative con una ditta inglese per la relativa fornitura; ma o che si riconoscesse l'imprudenza, di fronte ai mediocri cavalli dell'artiglieria nipponica di adottare un materiale pesante come quello inglese, o che il precedente contratto colla casa Krupp riservasse a questa ogni commissione di cannoni da campagna non esclusivamente giapponesi, lo stabilimento di Essen, secondo il suddetto periodico francese, avrebbe ricevuto nuove ordinazioni di tali bocche da fuoco.

Da altri periodici risulterebbe invece che, come fu riferito in questa *Rivista*(1), il Giappone avrebbe commesso a quello stabilimento 2000 blocchi d'acciaio per cannoni da campagna, da essere trapanati e ultimati nell'arsenale di Osaka. Secondo informazioni date dalla *France militaire*, il nuovo cannone giapponese lancerà uno shrapnel la cui spoletta sarebbe

(1) V. anno 1907, vol. II, pag. 312

graduata fino a 7500 *m* (?), per evitare gli inconvenienti causati, nell'ultima guerra, dalla gittata relativamente piccola del tiro a tempo (1).

Il Giappone non ebbe finora batterie a cavallo: entro l'anno volgente ne verranno organizzate 2, armate collo stesso materiale (nuovo modello) dell'artiglieria da campagna. Esse verranno, in seguito, portate a 6, ripartite in 3 gruppi.

Sembra inoltre decisa, in massima, la formazione di 2 brigate (su 2 o 3 reggimenti) d'artiglieria pesante da campagna; ogni reggimento comprenderebbe 6 batterie su 4 pezzi. Nell'anno in corso non si formerebbe che una brigata di 2 reggimenti; l'uno di obici da 15 *cm*, e l'altro di obici da 12 *cm*, a tiro accelerato. I materiali verranno somministrati dalle officine del Creusot.

Proseguono gli studî di un obice a tiro rapido da 10,5 *cm*, da fabbricarsi nell'arsenale di Osaka. Adottandosi questa bocca da fuoco, verrebbe probabilmente abolito l'obice da 12 *cm*; e l'artiglieria pesante da campagna del Giappone non si comporrebbe più che di obici da 10,5 e da 15 *cm*, in proporzioni da determinarsi.

È noto che durante la guerra colla Russia, 7 divisioni giapponesi erano dotate di artiglieria da montagna; mentre le 4 nuove divisioni, formate durante la guerra stessa, vennero provviste di batterie da campagna. Conclusa la pace, furono altresì sostituite con batterie da campagna quelle da montagna di 4 divisioni: di modo che non ne rimangono oggi che 3 dotate di artiglieria da montagna.

Sembra vi sia il progetto di assegnare uniformemente a tutte le divisioni una certa quantità d'artiglieria da campagna. Le batterie da montagna verrebbero ripartite in 2 o 3 brigate (di reggimenti) indipendenti, delle quali, all'atto della mobilitazione, si ripartirebbero gli elementi tra le armate, nella misura richiesta dalla natura dei terreni d'operazione.

GENIO. — Non si tratta di aumentare le truppe del genio, propriamente dette; ma bensì di quadruplicare le 4 compagnie di ferrovieri oggi esistenti per modo da poter dotare ciascuna delle 4 armate, eventualmente mobilitabili, almeno di 1 battaglione su 4 compagnie. Questo ingente accrescimento sarà dovuto all'esperienza, fatta in Manciuria, della incontestabile superiorità delle ferrovie leggiere spinte dietro le truppe, e che le accompagnano a passo a passo nell'avanzata, su qualsiasi altro mezzo di traino praticato fin qui per i rifornimenti (2).

AEROSTIERI. — I Giapponesi sono tuttora, per quanto riguarda l'aerostatica militare, nel periodo delle esperienze; nè pare che abbiano fretta di escirne. Non esiste, infatti, che un distaccamento provvisorio di 170 uomini al comando di un capitano, che ha compiuto un tirocinio speciale

---

(1) V. *Rivista*, anno 1907, vol. II, pag. 313.

(2) Secondo la *Danzers Armee Zeitung*, l'autorità militare giapponese avrebbe deciso di ricorrere per tutti i servizi delle retrovie alla trazione meccanica, sostituendo gli automobili ai cavalli. Si costituirebbe perciò una brigata pel servizio dei trasporti.

in Germania, per opera del quale vengono eseguite prove comparative di due materiali tedeschi. È probabile che allorchè si addiverrà alla formazione di sezioni permanenti, se ne assegnerà una ad ogni armata di operazione.

Il suddetto distaccamento è aggregato al battaglione d'istruzione dei telegrafisti. Vi è il progetto di portare questo battaglione da 3 compagnie, quante ne conta al presente (più una sezione di esperienze di telegrafia senza fili), progressivamente ad 8 compagnie.

Nell'intento poi di mettere a contatto ed affiatare, fino dal tempo di pace, gli elementi speciali che in campagna si trovano giornalmente ad operare di conserva, si ha l'intenzione di riunire sotto un solo comando i ferrovieri, i telegrafisti, gli aerostieri, e il distaccamento incaricato del servizio dei proiettori elettrici da campagna.

MATERIALE DA PONTE. — È imminente l'adozione di un nuovo materiale, meno leggiero e quindi più robusto di quello in servizio. Le barche sono dello stesso modello, ma più grandi, e pescano di più, le travicelle e tavole sono più solide. Le vetture, a 4 ruote, sono trainate da 2 cavalli.

Un equipaggio di questo materiale, attrezzato per gettare un ponte di 300 *m*, verrà assegnato ad ogni armata mobilitata. Il materiale ora in servizio si lascerà alle divisioni, riducendo però la lunghezza di ponte trasportata dall'equipaggio da 144 *m* a 40 o 50 *m*.

NUOVO FUCILE. — Sembrava da prima prevalere l'opinione che si dovesse dotare la fanteria di un fucile automatico. Numerose esperienze, instituite sui varî modelli conosciuti, non riescirono concludenti; per lo che, lasciando per il momento da parte la questione del fucile automatico, fu deciso di fabbricare un fucile Arisaka, modificato (in base all'esperienza dell'ultima guerra) per guisa da riescire di uso più pratico. Si comincerà a distribuirlo, entro l'anno corrente, all'esercito attivo; mentre la riserva continuerà ad essere eventualmente armata del fucile 1887, fino a nuove disposizioni. Il fucile Arisaka modificato avrà, come il primitivo, il calibro di 6,5 *mm*.

METRAGLIATRICI. — Benchè le metragliatrici Hotchkiss facessero buona prova in Manciuria, pare che sul campo di battaglia si rinunzierà all'uso di questo modello, il quale verrebbe utilizzato per la difesa delle opere di fortificazione.

È probabile che venga assunto in servizio, in proporzioni assai ragguardevoli, il fucile-metragliatrice Rexer, col quale furono fatte esperienze con esito soddisfacente, e che può accompagnare immediatamente la fanteria nell'attacco e muoversi colla linea stessa di fuoco (1).

(1) La *France militaire* del 21 agosto riporta, con riserva, la notizia che l'autorità militare avrebbe l'intendimento di assegnare due o tre metragliatrici ad ogni compagnia di fanteria. Ciò non sembrerebbe inverosimile, giacchè alla fine della guerra con la Russia i Giapponesi erano già arrivati a disporre di tre a sei metragliatrici per ogni battaglione di fanteria.

Servizio di 2 anni. — Il bilancio di previsione sottoposto al Parlamento nipponico contiene la richiesta dei crediti necessari per mettere in vigore, in via amministrativa e a titolo di esperimento, il servizio biennale per la fanteria. La ferma per le altre armi, compreso il treno, continuerà ad essere di 3 anni.

Questa misura aumenterà di $^1/_3$ circa il numero degli uomini che passeranno annualmente sotto le bandiere; e permetterà, in seguito, di costituire, all'atto della mobilitazione, delle divisioni di riserva (*Kobi*), in sostituzione delle brigate previste dal piano di mobilitazione vigente.

Alla data dell'ultimo censimento (1903) la popolazione del Giappone, non compresa l'isola di Formosa, era di 46 732 138 abitanti, di cui 23 600 931 maschi. Il numero dei giovani che toccheranno i 20 anni nel 1907 ascende a più che 320 000, dei quali sembra che potranno essere incorporati nell'esercito da 110 000 a 120 000. La statura minima è stata riportata da 1 485 *m* a 1,51 *m*. Γ.

---

# CIRCA LA CADUTA DELLA COPERTURA DI CEMENTO ARMATO DEL GRANDE SERBATOIO D'ACQUA DI MADRID.

Il giorno 8 aprile del corrente anno veniva emanata dalla Corte di assise di Madrid la sentenza assolutoria per i tre ingegneri imputati, quali responsabili del disastro prodotto dalla caduta del serbatoio d'acqua di quella città, avvenuta precisamente due anni prima. Trattandosi di un'opera grandiosa, costruita con cemento armato, e di un processo giudiziario che ha dato luogo ad importanti discussioni peritali, riteniamo utile riportare in proposito i seguenti cenni, togliendoli da vari periodici spagnuoli e dal *Génie civil* (tomo XLVII, pag. 343).

***

L'acqua potabile è fornita a Madrid da un grande bacino naturale situato a circa 90 *km* dalla città, e ad una altitudine sufficiente per provvedere in modo diretto, per semplice gravità, all'alimentazione dei serbatoi di distribuzione.

Dei due serbatoi esistenti sino ad alcuni anni or sono, l'uno di 60 000 e l'altro di 180 000 $m^3$, il primo e più antico dovette abbandonarsi per le sue cattive condizioni; rendendo così insufficiente la riserva d'acqua necessaria per la città, la cui popolazione era già salita a 600 000 abitanti. Nello stesso tempo veniva riconosciuta la necessità di provvedere almeno ad una parziale decantazione delle acque (le quali, durante le piene, giungevano ai serbatoi con una grande quantità di materie argillose in sospensione); e siccome non era possibile a causa del piccolo dislivello fra il ba-

cino ed i serbatoi, pensare all'impianto di un sistema di filtrazione, fu deliberata la costruzione di un terzo serbatoio. Questo venne progettato della capacità di 480 000 $m^3$, ripartita in quattro compartimenti mediante due muri trasversali tagliantisi ad angolo retto. Ogni compartimento doveva formare un rettangolo di circa 216 $\times$ 85 *m*, ed i muri perimetrali dovevano avere dimensioni tali che l'acqua potesse assumere nel serbatoio l'altezza di 6,65 *m* (v. tavola annessa).

I lavori per la costruzione della platea generale e dei muri perimetrali furono iniziati nel 1897; ma fu solo nel 1901 che si venne ad una decisione circa il sistema da impiegarsi nella copertura, scegliendo, dopo molte discussioni, il tipo a cemento armato e indicendo un apposito concorso. Benchè gli ingegneri preposti al servizio idraulico sollevassero dubbi circa la esattezza delle ipotesi assunte dai concorrenti a base dei calcoli, ed insistessero perchè, prima di fare la scelta, si procedesse almeno a qualche prova di resistenza dei vari sistemi proposti, il municipio di Madrid non ritenne conveniente di perdere altro tempo per eseguire esperienze, e stabilì di accettare il progetto che importava la minore spesa, ed era presentato dall'ing. Rivera, ben noto costruttore di opere di cemento armato.

Il tipo di copertura prescelto era composto di volte a botte, paraboliche, impostate sopra travi sostenute da pilastri a sezione quadrata (fig. 1ª a 7ª).

I pilastri, o ritti, avevano 25 *cm* di grossezza ed erano alti 8,40 *m*. La loro armatura constava di quattro sbarre di ferro tondo di 16 *mm* riunite, a intervalli di 25 *cm*, da un filo di ferro (fig. 3ª e 6ª). Essi appoggiavano sopra uno zoccolo di calcestruzzo cementizio, nel quale le sbarre dell'armatura penetravano soltanto per 8 *cm*, appoggiando semplicemente sopra due ferri piatti immersi nel calcestruzzo. I pilastri non erano in alcun modo ed in veruna direzione controventati; e quindi trovavansi nell'assoluta impossibilità, data la forma e le dimensioni loro, di resistere a sforzi trasversali.

Le travi orizzontali erano appoggiate su file di pilastri, distanti fra loro 4,03 e misuravano una lunghezza di 178 *m* senza alcuna interruzione. Erano alte 50 *cm* ed avevano l'armatura composta di una sbarra di ferro tondo da 37 *mm* alla parte inferiore, e di due sbarre da 15 *mm* alla parte superiore, collegate fra loro mediante un reticolato di sbarre verticali e di sbarre oblique, di diametro variabile fra 4 e 6 *mm* (fig. 4ª).

Le volte, di 5,77 *m* di portata, con una saetta di 58 *cm*, avevano la grossezza uniforme di 10 *cm*, salvo il lieve ringrosso all'imposta, richiesto per la distribuzione delle pressioni. La loro ossatura era formata da sbarre di ferro tondo di 12 *mm*, collegate mediante un reticolato di filo di ferro di 6 *mm*.

Il cemento adoperato era di tipo Portland, capace di offrire (come risultò dalle prove prescritte) una resistenza alla trazione non minore di 30 *kg* dopo 7 giorni dall'impasto, e di 35 *kg* dopo 28 giorni. La malta impiegata nella costruzione dei pilastri e delle volte era composta di 400 *kg*

di cemento per metro cubo di sabbia; nelle altre parti dell'opera la proporzione del cemento era ridotta a 300 *kg*.

Ad opera compiuta doveva esser steso sulla volta uno strato di terra di 25 *cm* di grossezza, per proteggere la copertura e l'acqua del serbatoio dai forti squilibrii di temperatura.

Ai primi di aprile del 1905 il 4° compartimento del serbatoio era intieramente costruito, e sopra di esso era già stata stesa una zona di terra di 10 *cm* di grossezza, e se ne stava trasportando altra, in modo da raggiungere l'altezza definitiva. Volendo però far le prove di resistenza, si decise di sopraccaricare le volte con uno strato uniforme di terra dell'altezza di 80 *cm*, sopra una larghezza di 4 *m* estendentesi superiormente ad una fila di pilastri situata verso il mezzo del compartimento, in modo che la zona di terra si estendesse per 2 *m* da ambo i lati della fila suddetta. Tale strato di terra venne ottenuto togliendo quella che già copriva le volte, in vicinanza della parte da sottoporsi ad esperimento.

Cosicchè il giorno 6 aprile, quando si fecero le esperienze di resistenza, oltre alla zona con 80 *cm* di terra, si avevano altre zone scoperte ed altre con 10 e con 25 *cm* di terra. Avendo le prove dato buoni risultati, nel giorno 7 di aprile venne tolto il carico degli 80 *cm* di terra, facendo la distribuzione di questa sulle zone adiacenti, in modo da raggiungere l'altezza di 25 *cm*.

Nel mattino dell'8 aprile, mentre la maggior parte delle volte del 4° compartimento era coperta da 25 *cm* di terra, e si stava coprendone il rimanente con altra terra, tolta dalle vicinanze del serbatoio e trasportata con carriole, la copertura franava travolgendo con sè tutti i lavoratori. Siccome un gran numero di operai lavorava anche internamente al serbatoio, il numero di vittime fu molto grande, e cioè si ebbero 30 morti, 28 feriti gravi e 24 feriti leggeri.

Per questo motivo furono deferiti all'autorità giudiziaria l'ingegnere Rivera, che era nello stesso tempo ideatore del progetto, impresario e direttore dei lavori, e i funzionari dello stato Santamaria e Alvarez Cascos che, quali ispettori, avevano la sorveglianza dell'opera.

Lunga e laboriosa fu l'istruzione del processo, il quale si svolse dal 1° all'8 aprile del corrente anno davanti alla Corte di assise di Madrid: esso fu uno dei più importanti dell'annata, sia per la posizione sociale degli accusati, sia per la grandezza del disastro ed il grande numero di avvocati e di periti. Questi ultimi erano in numero di 25, e fra essi figuravano le personalità più spiccate nella scienza delle costruzioni.

Dai resoconti del dibattimento, che troviamo riassunti nei giornali politici di Madrid, ci risulta che la commissione peritale emise il parere che la caduta del serbatoio non poteva essere attribuita alla mancanza di solidità del cemento (che fu trovato ottimo) od a cattiva qualità degli altri

materiali, o a difetto di mano d'opera. La commissione trovò che le dimensioni delle varie parti erano ben proporzionate, e che tanto il progetto, quanto la sua costruzione, non erano per nulla difettosi. Le forti variazioni di temperatura che si ebbero nei giorni precedenti quello del disastro, se poterono in qualche modo concorrere a produrlo, non devono esserne stata la causa principale. Si fece però rilevare che, trattandosi di una costruzione di oltre 4000 pilastri, poteva darsi che in qualcuno la mano d'opera fosse risultata deficiente, e che la caduta di quello avesse portato il franamento delle parti contigue. La commissione emise inoltre il parere che, se i coefficienti di sicurezza erano sufficienti per l'opera compiuta, questi dovevano risultare scarsi durante l'esecuzione di essa, per cui l'effettiva costruzione della copertura avrebbe dovuto condursi con riguardi speciali.

Il pubblico ministero invece asserì che il progetto non era stato ben studiato, poichè non teneva conto degli effetti della temperatura, e segnalò come un'imprudenza l'operazione di far scorrere le carriole di terra sulle volte, senza nemmeno sovrapporvi grossi tavoloni: e ciò era tanto più imprudente, in quanto che, secondo il progetto, l'opera non doveva resistere a sforzi dinamici, ma era calcolata con metodo statico, usando per di più limiti di sicurezza molto ristretti. Per quest'ultima ragione ritenne imprudente il modo con cui vennero eseguite le prove, scoprendo cioè una parte delle volte per ricavare la terra necessaria per il carico, e più imprudente ancora ritenne il fatto di avere sparsa la terra in modo saltuario; per cui le volte trovavansi diversamente caricate, e porzione di esse non avevano nemmeno ricevuto ancora lo strato protettore, sebbene da vari giorni vi fosse una temperatura molto alta. Dichiarò che non si dovevano far lavorare gli operai al disotto della copertura, mentre questa si stava caricando, facendovi scorrere sopra un gran numero di carriole. Concluse dimostrando che il complesso dei fatti costituiva un delitto d'imprudenza temeraria. Richiese infine che i tre imputati fossero condannati a 6 mesi di detenzione, alle spese ed al risarcimento dei danni da liquidarsi in 2500 pesetas per ogni operaio morto, e con somme variabili da 2000 a 35 pesetas per ciascuno dei feriti.

La difesa si basò tutta sul fatto che la caduta della copertura non poteva ascriversi che alle forti variazioni di temperatura avvenute in quei giorni; e siccome eminenti scienziati fino allora non avevano dato (nei calcoli delle opere di cemento armato) nessuna importanza alle variazioni di temperatura, così era scusabile il Rivera, se nel suo progetto non ne aveva tenuto conto.

« Quì si tratta di errore dell'intelligenza, di errori commessi in buona fede, e perciò i danni che producono non sono imputabili all'uomo che pose tutto il suo ingegno al servizio della sua opera, ma a Dio, che ha limitato l'intelligenza dell'essere umano ». Così asserì l'avvocato difensore del Rivera, e di tal parere furono pure i giurati, che emisero un verdetto di piena assoluzione per i tre imputati.

***

Come si vede, nessuna luce si ebbe, nel dibattimento, sulle cause del disastro. Forse queste furono molte, e dal complesso dei fatti sembra possano ancora ritenersi come probabili quelle indicate dal *Génie civil* nell'articolo da cui togliemmo la descrizione del serbatoio, articolo pubblicato qualche mese dopo la caduta. Queste cause sarebbero:

1° l'esagerata altezza dei pilastri e la deficiente loro sezione (non proporzionata a tale altezza), di guisa che essi non avrebbero potuto fare a meno di inflettersi, anche sotto sforzi verticali relativamente deboli;

2° il deficiente incastro dei ritti nella platea e la mancanza di qualsiasi ancoraggio;

3° la mancanza di collegamenti fra i pilastri, all'infuori delle travi continue superiori sorreggenti le volte;

4° la notevole dilatazione delle travi per effetto dell'aumento di temperatura, contro la quale dilatazione nessun provvedimento era stato adottato: eppure si trattava di travi continue estendentisi a due scompartimenti contigui, sopra una totale lunghezza di ben 178 *m*;

5° la stabilità dell'opera riposava interamente sull'ipotesi della rigidità simultanea di tutti i suoi elementi, e quindi doveva bastare la deformazione di una qualunque sua parte per determinare la rovina dell'intero edifizio.

Quest'ultima causa è convalidata dall'asserzione di alcuni dei periti, i quali dichiararono che l'opera era troppo arrischiata. L'equilibrio di quella selva di 4000 pilastri isolati, non aventi nessun collegamento per tutta la loro altezza (che superava gli 8 *m*), poteva infatti essere facilmente rotto da una causa qualsiasi.

Si fa notare per ultimo che, quando il disastro del 4° compartimento si produsse, le volte del 1° e del 2° compartimento non erano eseguite che in parte, ma tutti i pilastri e le travi erano ultimati; per modo che essendo stati sospesi i lavori, essi vennero a trovarsi direttamente esposti ai raggi solari durante i mesi di aprile e di maggio. Il giorno 4 giugno successivo, eseguendosi una visita ai lavori, furono rilevate (in alcuni punti delle travi) sensibili inflessioni, prodotte da dilatazioni: alcune di tali inflessioni avevano la saetta di 1 *m*. Due giorni più tardi, circa 200 pilastri repentinamente rovinavano. La temperatura discese in seguito per alcuni giorni, ma poi anche gli altri pilastri per la massima parte rovinarono pur essi.

Non ci consta che per l'ultimazione del lavoro di costruzione del serbatoio, che ormai si trascina da oltre 10 anni, sia stata presa alcuna disposizione. *p.*

# L'ACCOMPAGNAMENTO DELLA FANTERIA PER PARTE DELL'ARTIGLIERIA, NELL'ATTACCO.

Nel supplemento n. 102 all'*Internationale Revue*, è riportato dagli *Artilleristische Monatshefte* un notevole studio del generale Richter sull'artiglieria campale che accompagna l'attacco della fanteria. È prezzo dell'opera darne un cenno sommario.

I regolamenti tedeschi d'artiglieria e di fanteria contengono, su tale argomento, prescrizioni diverse. Mentre il regolamento d'artiglieria del 1899 raccomanda l'accompagnamento fatto da batterie o gruppi isolati fino alle distanze più piccole e più efficaci, quello per la fanteria parla solo di batterie isolate che devono seguirla fino a distanze *ravvicinate* (1). Con questo cambiamento di locuzione, non si è voluto certo accennare a un rilassamento nell'energia dell'azione di accompagnamento; ma bensì tenere in debito conto la formidabile potenza della nuova artiglieria da campagna, e la convinzione, ormai generale, che lo spostamento d'interi gruppi di batterie a piccole distanze, e nella zona più efficace del tiro avversario, non sarebbe più possibile. Non deve escludersi però il caso di vedere più batterie riunirsi successivamente, per poco che le circostanze lo permettano, a quelle entrate in linea per le prime, passando sotto un unico comando. Ciò che importa, dal punto di vista della possibilità di questo atto della battaglia, sono le condizioni in cui si effettueranno la marcia verso le posizioni e l'occupazione di esse. Se quella può farsi al coperto e non è tradita dalla polvere sollevata, l'artiglieria riescirà certo a portarsi fino sulla linea dei tiratori ed a mettersi in batteria; in ispecie se si potranno levare gli avantreni al coperto, e spingere i pezzi a braccia sulla posizione per eseguire un tiro diretto. Gli scudi offriranno allora una sufficiente protezione contro la fucileria e gli shrapnels, e permetteranno all'artiglieria di agire con tutto vigore; se essa utilizza razionalmente le coperture esistenti, sarà ben arduo forzarla, anche col tiro a percussione, a cessare il suo fuoco.

Non sarà evidentemente più possibile portarsi in posizione direttamente, e mettere in batteria allo scoperto. L'efficacia delle armi, divenuta oltremodo formidabile, l'impiego della polvere senza fumo e l'uso generale di potenti binoccoli fanno presagire che gli eventuali obiettivi verranno ben presto riconosciuti; mentre la tanto raccomandata rapidità nell'attraversare gli spazi battuti può non essere consentita dalla natura del terreno e dallo spossamento delle mute; nè può ritenersi pratica l'idea di

(1) Ora però si trova tale prescrizione anche nel nuovo regolamento d'esercizi tedesco per l'artiglieria da campagna del 26 marzo 1907. - Veggasi il riassunto in questo fascicolo.

fare avanzare, in tali condizioni, i pezzi a braccia. A questa misura si potrebbe ricorrere, tutt'al più, per brevi tratti, quando si fosse arrivati, anche solo con una parte degli attacchi, a condurre i pezzi stessi quasi di contro alla posizione, oppure quando si tratti soltanto di spostarsi di poco su questa. Se alcune batterie, od anche qualche sezione o pezzo isolati, perverranno felicemente ad avanzarsi fino alla prima posizione di tiro della fanteria, sarà già un bel passo, perchè questi pezzi si troveranno allora alla distanza più efficace: l'idea di farli avanzare a sbalzi, di conserva colla fanteria che procede a gran pena di riparo in riparo, deve essere abbandonata. Mantenendosi sulla posizione ch'esse poterono afferrare, queste frazioni d'artiglieria saranno già in grado di prestare alla fanteria il soccorso dovutole, distogliendo da essa il fuoco nemico, ed impedendo i ritorni offensivi. Bisognerà però sforzarsi di colmare i vuoti che verranno prodotti nelle predette frazioni durante la marcia d'avvicinamento, e di portarne la forza almeno ad una batteria; soprattutto bisognerà vegliare a che non manchino le munizioni.

I Francesi, che reclamano altresì (per l'attacco) l'accompagnamento dell'artiglieria, contano che le batterie, designate per siffatto còmpito, dovranno seguire la fanteria per scaglioni ed a sbalzi. Preferiscono le posizioni d'ala, dalle quali il fuoco può essere continuato più a lungo, e riesce più facile rintuzzare i contrattacchi. Sembra pertanto che in Francia si preveda l'impiego di più batterie, agenti di concerto tra loro e colla fanteria, parte in movimento d'avanzata e parte in posizione. Non è chi non vegga gli inconvenienti di questo procedimento. Il regolamento francese del 1901 non poteva sufficientemente tener conto della efficacia delle metragliatrici, che alle distanze di cui si tratta e contro bersagli così estesi come le unità d'artiglieria in movimento sarà considerevole. In avvenire s'incontreranno probabilmente metragliatrici in ogni punto del campo di battaglia, dove si trova la fanteria, e bisognerà raddoppiare di prudenza. Stabilendo delle batterie alle ali, si aumenterebbe certo l'efficacia del loro tiro sui punti d'irruzione, ma il tiro obliquo fa presentare il fianco delle batterie all'avversario, e, nonostante gli scudi, è questa la parte più vulnerabile.

Negli ultimi tempi, vari autori francesi hanno messo in rilievo l'impossibilità in cui si trova l'artiglieria di muoversi allo scoperto, ed hanno chiesto che la fanteria venga accompagnata nell'attacco da metragliatrici. Il primo punto è esatto, il secondo è inammissibile, perchè le metragliatrici non potrebbero rappresentare l'appoggio materiale e morale, che è missione e vanto dell'artiglieria di prestare all'arma sorella.

Benchè non sia da escludersi che anche in avvenire, se il terreno da percorrere non è esposto nè al fuoco, nè alla vista del nemico, qualche batteria riesca ad avvicinarsi a meno di 1000 *m* da questo e, raggiungendo la propria fanteria, possa arrivare (impiegando le necessarie precauzioni) a prender posizione, è certo che l'attraversare zone scoperte sotto il fuoco nemico, a breve distanza, è cosa riconosciuta, al dì d'oggi, irrea-

lizzabile. Occorre dunque escogitare nuovi mezzi per vincere quest'ostacolo, nelle presenti condizioni insuperabile; e l'impiego dei motori automobili potrebbe risolvere la questione. Esistono, sembra, automobili che, con un peso di 3000 *kg*, si muovono in terreno vario alla velocità del galoppo, e superano pendenze acclivi fino a 6°.

Dovrebbero quindi potersi costruire avantreni contenenti un motore di eguale potenza, i quali (oltre le munizioni ed il conduttore) siano capaci di trasportare ancora 2 uomini. Computando di 2200 *kg* il peso della vettura-pezzo e dei 5 serventi ch'essa porta, resterebbero 800 *kg* per il motore e gli scudi d'avantreno; e pare che si possa così sopperire ad ogni esigenza.

Non si può certo pensare ad attaccare in tal modo tutti i cannoni da campagna. Poichè non si tratta che di batterie isolate che devono accompagnare l'attacco della fanteria, sarebbero sufficienti 12 dei predetti avantreni per ogni brigata (di 2 reggimenti) d'artiglieria, ripartendoli per gruppi tra le colonne leggiere di munizioni. Quando l'artiglieria avesse occupato le sue posizioni, questi motori (che dovrebbero essere costruiti in modo da poterli attaccare e staccare facilmente dai cassoni e dai pezzi) si avanzerebbero per due, rimorchiando dei cassoni, fino ai reparti cassoni delle batterie, e servirebbero opportunissimamente al rifornimento delle munizioni; poi, quando occorreranno reparti d'artiglieria per accompagnare l'attacco, si daranno loro gli avantreni in parola, decidendo, caso per caso, se sia meglio formare una batteria di 6 pezzi e 6 cassoni, ovvero due mezze batterie con 3 cassoni per ognuna, o finalmente due batterie di 4 pezzi con due cassoni ciascuna. Gli uomini trasportati dagli avantreni sarebbero protetti da scudi contro il tiro frontale; i sedioli dovrebbero essere collocati il più basso possibile, a fine di difendere, per quanto può venir fatto, i serventi contro il fuoco di rovescio quando la batteria marcia in ritirata.

Se, com'è desiderabile, si potessero organizzare i veicoli in modo da render possibile di retrocedere per brevi percorsi colle volate dei pezzi rivolte in avanti, rendendo temporaneamente rigida l'unione dei due treni, si avrebbe il mezzo di portare sulla posizione scoperta i cannoni che poterono giungere, nascosti alla vista, fino ad un riparo retrostante; e questa operazione, così rischiosa al presente, non offrirebbe più pericolo di gravi perdite. I pezzi e cassoni trainati in siffatta guisa presenterebbero un obiettivo relativamente esiguo, e questo obiettivo non avrebbe a temere, nella marcia di fronte, che i proietti a percussione; le perdite non potrebbero dunque essere rilevanti. Sulla posizione di tiro, queste perdite possono essere molto più forti, se i pezzi sono scoperti; ma bisognerà che l'artiglieria le sopporti come fa la fanteria.

Tutto considerato, sembra che i mezzi indicati, od altri analoghi, permettano di risolvere il problema sì arduo ed importante, dell'accompagnamento dell'attacco di fanteria per parte dell'artiglieria.

Γ.

# LE FORTIFICAZIONI DELL'AUSTRIA ALLA FRONTIERA ITALIANA.

Il *Militär-Wochenblatt* dell'11 luglio u. s., contiene un articolo in cui sono sommariamente descritte le fortificazioni esistenti sulla frontiera italo-austriaca, sia dalla parte dell'Italia che da quella dell'Austria; da esso crediamo utile riportare qui appresso quanto concerne le opere erette dagli Austriaci a difesa del loro territorio.

Le fortificazioni di cui si tratta comprendono due distinti gruppi, cioè le opere presso Tarvis e quelle esistenti nel Tirolo, che esamineremo partitamente.

Opere presso Tarvis. — Tarvis, posto di fronte al saliente che la frontiera italiana fa sul Fella, è un importante nodo di comunicazione. Per Tarvis passano infatti la strada e la ferrovia provenienti dal medio Tagliamento e da Udine, le quali attraversando la valle del Fella conducono a Villach nella valle della Drava, e costituiscono la più breve linea di comunicazione con Vienna; fa inoltre capo nella valle del Fella l'altra strada che, per il passo di Predil, conduce in val d'Isonzo ed a Gorizia, oppure a Wurzen ed a Lubiana nella valle della Sava, costituendo una minaccia sui fianchi ed a tergo di forze austriache concentrate in quelle regioni.

Le fortificazioni di Tarvis hanno lo scopo di arrestare una irruzione dell'Italia attraverso le alpi Carniche e di servire d'appoggio per l'eventuale avanzata di truppe austriache e di rinforzi. Esse sono costituite dagli sbarramenti di carattere permanente Flitsch, Raibl e forte Hensel, che furono in gran parte costruiti negli ultimi anni secondo i moderni principî della fortificazione, e comprendono opere per la difesa lontana, armate ciascuna con diversi cannoni corazzati, e sbarramenti stradali. Lo sbarramento Flitsch si compone del forte Hermann per l'azione lontana, dello sbarramento stradale Flitscher Klause e del vecchio forte Predil. Lo sbarramento Raibl comprende la batteria per la difesa lontana Predilsattel e l'opera di sbarramento Raibler-See. Il forte corazzato Hensel sbarra la strada e la ferrovia nella valle del Fella.

Fortificazioni nel Tirolo. — A causa della configurazione a saliente del Tirolo meridionale, il difensore di esso è esposto al pericolo di attacchi avvolgenti provenienti dal Veneto, ed inoltre le sue comunicazioni colla Pusteria e colla valle della Drava sono seriamente minacciate.

La strada della valle d'Adige costituisce, come sempre per il passato, anche oggigiorno la linea principale del movimento commerciale e delle operazioni militari.

Per la difesa del Tirolo meridionale è di particolare importanza il campo trincerato di Trento, costruito secondo i moderni principî dell'arte fortificatoria; qui oltre la suddetta strada, affluiscono anche la maggior parte delle linee di operazione italiane dirette alla valle dell'Adige.

Di tale campo trincerato la fronte meridionale, assai forte, ha per iscopo di sbarrare la valle dell'Adige, e si compone delle grandi opere corazzate moderne di Matarello e Romagnano, del forte di sbarramento di più vecchia costruzione presso Valsorda, e di un forte con torri corazzate, che domina la città.

La fronte est, che sbarra le comunicazioni provenienti da Val Sugana e dalla valle dell'Astico, comprende parecchie batterie presso Civezzano e le batterie a nord-ovest di Vigolo-Vattaro; la fronte ovest, che sbarra la strada di val di Sarca, è costituita dall'opera a casamatta Cadine di vecchia costruzione e da parecchie batterie. La fronte nord protegge la città per mezzo di due opere di vecchio tipo e di una batteria: non esiste ridotto.

Questo campo trincerato può ricoverare una divisione di fanteria ed è largamente provvisto di mezzi di comunicazione e d'illuminazione del terreno antistante.

Le strade carreggiabili provenienti da Pieve di Cadore, Vigo e Lorenzago, che sboccano nel tratto Bruneck-Silian specialmente adatto per la difesa della Pusteria, sono battute dallo sbarramento di Sexten (che si compone di opere per l'azione lontana e di opere di sbarramento) e da quelli di Landro e di Plaetzwiese; tali opere, unitamente alle forze mobili che si trovano nella Pusteria, costituiscono un settore di difesa.

Per la difesa delle strade che provenendo dai luoghi di adunata sul Piave e sul Brenta passano sul territorio austriaco nel tratto compreso fra Cortina d'Ampezzo e Lavarone, sono destinati gli sbarramenti di Tresassi, Pieve, Moena, Paneveggio e le opere vicino a Levico. Queste fortificazioni di costruzione moderna, sono corazzate ed armate con bocche da fuoco assai potenti: in esse si nota sempre la separazione delle opere per l'azione lontana da quelle di sbarramento.

Le fortificazioni di Riva sbarrano le strade che, costeggiando le due rive del lago di Garda, conducono in val di Sarca, come pure le strade delle valli del Ledro e del Loppio; esse consistono in una opera di sbarramento della strada, di parecchie batterie costruite nel 1900, di una batteria costiera che domina il lago e di un trinceramento.

La frontiera occidentale del Tirolo, la cui difesa è più facile essendo attraversata soltanto da 3 strade carrozzabili, è protetta dagli sbarramenti Lardaro, Strino, Gomagoi e Nauders. Per lo sbarramento dei sentieri aggiranti, percorribili dalla fanteria, è prevista la costruzione di parecchie batterie in val di Sole, in val Sarca e in val di Daone, nelle località che furono riconosciute più adatte a tal uopo nelle grandi manovre di montagna svoltesi in queste regioni nel 1905. Anche negli sbarramenti della frontiera occidentale si osserva la separazione della difesa lontana da quella

vicina, eccetto nelle opere di Gomagoi e Nauders, che hanno il carattere di caserme difensive. Queste opere, rinnovate solo parzialmente negli ultimi anni, sono del vecchio tipo e presentano le murature scoperte: il loro valore quindi è minore delle altre.

Il sistema di fortificazioni accennato permette agli Austriaci di provvedere alla difesa del Tirolo con forze mobili relativamente piccole, appoggiantisi alle opere, e rende in pari tempo sicure le loro comunicazioni coll'interno della monarchia, le quali sono assai esposte a causa della vicinanza della frontiera; inoltre gli sbarramenti della Carinzia assicurano l'avanzata di forze austriache dal Goriziano e rendono possibili le operazioni offensive dalla linea Villach-Tarvis per la valle del Fella, sul fianco della base d'operazione italiana.

Le fortificazioni austriache, oltre essere più moderne di quelle italiane, sono anche organizzate più uniformemente.

L'armamento delle opere per l'azione lontana si compone ordinariamente di 4 a 8 cannoni in casamatte corazzate, e di 2 a 4 bocche da fuoco su affusti corazzati, pel tiro curvo; per la difesa vicina s'impiegano cannoni a tiro rapido su affusti corazzati e metragliatrici. Le fortificazioni sono provviste di osservatorî corazzati girevoli, di riflettori elettrici ad ecclissi della portata da 2 a 4 *km*, di linee telegrafiche sotterranee, e di stazioni di segnalazioni ottiche ed acustiche.

La forza dei presidî delle opere varia a seconda dell'armamento; la guarnigione di fanteria in massima non supera 100 uomini (di 2ª e 3ª linea). Per la difesa si fa molto assegnamento sulle riserve mobili.

*mt.*

# NOTIZIE

## AUSTRIA-UNGHERIA.

**Marcia in montagna di una batteria di obici a carreggiata ridotta.** — I *Neue militärische Blätter* segnalano una marcia in montagna eseguita nel luglio u. s. da una batteria di obici a carreggiata ridotta.

Partita da Gratz, questa batteria andò ad accantonarsi a Voitsberg, e si portò all'indomani verso la Gleinalpe passando per Kaïnach. Cogli obici a carreggiata ridotta marciavano pure 2 obici a carreggiata ordinaria.

Il materiale a carreggiata ridotta raggiunse l'Alpe senza difficoltà; invece fu necessario smontare quello a carreggiata ordinaria e caricarne le varie parti su carri a piccola carreggiata. La marcia si eseguì bene, benchè il tempo fosse piovoso. Si passò la notte ad una grande altitudine.

Il giorno seguente la batteria marciò fino al colle e vi eseguì una manovra coi cacciatori venuti da Leoben.

Nel terzo giorno si cominciò la discesa verso Ubelbach. A malgrado della ripidità dei pendii e dei numerosi ostacoli che trovavansi sulla via da seguire. via che i pionieri avevano dovuto sistemare in alcuni punti, la discesa si effettuò in buone condizioni. La batteria proseguì poi per il campo di tiro di Gurkfeld in Carinzia, da dove essa si recò alle manovre imperiali, prima di rientrare a Gratz.

**Esercitazione militare eseguita dai soci del club automobile e dai volontari automobilisti.** — Ha avuto luogo tempo fa in Austria una interessante esercitazione militare con automobili, sotto la direzione del maggiore Wolf, la prima che sia stata fatta dopo la costituzione del corpo dei volontari automobilisti. Dalla *Internationale Revue über die gesamten Armeen und Flotten*, di agosto, rileviamo che il tema della esercitazione rifletteva un episodio di guerra del 1809, e che essa si svolse in una regione difficile nel territorio di Gratz. Il tema comprendeva: una marcia celere di 26 *km*, per trasportare il comando del 2° corpo d'armata e gli stati maggiori delle due divisioni, su 6 automobili, attraverso un terreno montuoso e strade di difficile percorso, da Neunkirchen a Mönichkirchen;

una marcia celere del reparto di metragliatrici da montagna n. 14, il quale doveva pure essere trasportato su 4 automobili, da Neunkirchen a Mönichkirchen, e quivi entrare in azione; da ultimo una marcia di ricognizione con 6 motocicli, per riconoscere, sempre partendo da Neunkirchen, le posizioni occupate dal proprio corpo d'armata in 6 differenti direzioni e riferisce al comando del c. a. stesso, che si trovava a Mönichkirchen.

Per la prima marcia, i 6 automobili, di diversa potenza, impiegarono da 53 (il primo) a 69 minuti (l'ultimo).

Da questo esercizio si dedusse che, in casi simili, l'uso dell'automobile per gli alti comandi è da preferirsi a quello del cavallo, e che riuscirebbe assai utile di poter disporre di automobili fin dal tempo di pace, almeno per i comandi dei corpi d'armata. Inoltre converrebbe che questi automobili fossero protetti da una leggera corazzatura per poter resistere al tiro della fanteria.

Anche il secondo esercizio diede risultati soddisfacenti; il periodico tedesco osserva però che le metragliatrici da montagna trasportate dagli automobili erano leggiere (25 *kg*) e provviste di pochissime munizioni. Gli automobili, ad eccezione di uno, che a causa di un guasto dovette rimanere indietro, giunsero a destinazione a non grande distanza l'uno dall'altro (tra il primo e l'ultimo corsero circa 18 minuti). L'allogamento delle metragliatrici sugli automobili, aventi la carrozzeria adatta per il trasporto di persone, pare non sia stato scevro di difficoltà; si riterrebbe quindi conveniente che per il trasporto delle metragliatrici si costruissero e si tenessero pronte apposite carrozzerie, le quali potessero facilmente sostituirsi a quelle degli automobili privati, messi a disposizione per le manovre o requisiti in caso di mobilitazione.

Nel terzo esercizio le distanze da percorrere variavano in linea retta dai 40 agli 80 *km*, e, computando le curve, qualcuna raggiungeva anche i 100 *km*; dal tempo impiegato dai motocicli nella ricognizione risultò che il comando del corpo d'armata, il quale si trovava all'estrema ala sinistra, aveva potuto conoscere la situazione delle sue truppe, spiegate su una fronte di circa 40 *km*. molto prima di ciò che sarebbe stato possibile coll'impianto di linee telefoniche o telegrafiche.

A proposito del trasporto di metragliatrici su automobili aggiungeremo che la *Militärische Welt* dà la descrizione di un automobile appositamente costruito per trasportare due metragliatrici con le quali si potrebbe far fuoco in tutte le direzioni, valendosi di 6 alloggiamenti che sarebbero preparati per queste armi (due da ogni lato, uno avanti ed uno dietro la vettura).

Il servizio del pezzo si farebbe in ginocchio; i serventi, in numero di due, sarebbero protetti dalle fiancate del veicolo. Questo trasporta anche due affusti che permettono di impiegare eventualmente le metragliatrici sul terreno.

**Circa la formazione dei reparti di metragliatrici.** — Secondo quanto si legge nei giornali, la importante questione delle metragliatrici sarebbe, entro il corrente anno, risolta con l'adozione definitiva di esse per le truppe di cavalleria e per le truppe alpine.

Nell'esercito austro-ungarico già esistono oggidì le seguenti unità di metragliatrici:

2 reparti di metragliatrici per cavalleria (1 a Vienna ed 1 a Cracovia);

2 reparti di metragliatrici per cavalleria, a scopo di esperienze: sono dislocati al poligono di Bruk, e di essi uno è someggiato su cavalli, l'altro è trainato secondo il sistema tedesco;

1 reparto di metragliatrici da montagna, al campo di Bruk, che ha per scopo di addestrare ufficiali e sottufficiali nell'impiego di queste nuove armi: essi vi vengono perciò comandati a turno per 6 mesi;

13 quadri d'istruzione per riparti di metragliatrici da montagna, che trovansi dislocati: 4 in Carinzia, 4 nel Tirolo, 3 in Bosnia e 2 in Dalmazia.

Tali quadri sono provvisti ciascuno di 2 metragliatrici, mentre i reparti sono tutti armati con 4 metragliatrici ciascuno Queste appartengono tutte al tipo Schwarzlose, che dalle esperienze eseguite è risultato il più adatto per la sua semplicità.

Ogni riparto consta di due sezioni (ciascuna di 2 metragliatrici). Ad ogni metragliatrice sono assegnati 3 quadrupedi, cioè 1 per l'arma e 2 per le munizioni. La quantità di queste ultime è di 16 000 cartucce pei riparti da montagna, e di 14 000 per quelli assegnati alla cavalleria.

L'organico dei riparti è di: 1 capitano, 2 tenenti, 4 sottufficiali capi-metragliatrici, 1 furiere, e vari sottufficiali e caporali per le funzioni di telemetristi, ordinanze, maniscalco, ecc. In totale, nei riparti da montagna gli uomini di truppa sono 64, i quadrupedi da sella 3 (per ufficiali) e quelli da trasporto 18; e nei riparti per cavalleria, gli uomini di truppa sono 45, i quadrupedi da sella 48 (dei quali 6 per ufficiali) ed i quadrupedi da trasporto 12.

Sembra sia stato deciso che pel 1908 i reparti di cavalleria siano portati a 5 (assegnandone uno per ogni divisione di cavalleria) ed i reparti da montagna a 12 (uno per ogni brigata da montagna).

**Materiale da ponte Herbert per la cavalleria.** — I giornali austriaci informano che nel venturo anno saranno adottati equipaggi da ponte indipendenti per cavalleria (*selbständige Kavallerie-Brückentrains*) da assegnarsi alle divisioni di cavalleria. Il modello prescelto è quello denominato *materiale da ponte Herbert* (dal nome del suo inventore, ten. colonnello dei pionieri Herbert, del comitato tecnico-militare); esso venne già esperimentato nelle guarnigioni della Galizia. Questo materiale ha i carri separabili in due treni; i sostegni sono formati da piccoli cavalletti scorrevoli (per attraversare fossi asciutti) o da barconi divisibili in due parti (per il passaggio di corsi d'acqua) come negli equipaggi da ponte ordinari dei pionieri.

Con un equipaggio del sistema Herbert, che si compone di 8 carri a 4 cavalli, si può gittare un ponte lungo 35 *m*, atto al passaggio di cavalleria ed artiglieria a cavallo.

Con esso si potrà perciò attuare il giusto concetto di rendere la cavalleria autonoma, anche dal punto di vista tecnico.

A cominciare dal 15 settembre del corrente anno saranno comandati presso parecchi reggimenti di cavalleria ufficiali dei pionieri incaricati di istruire gli zappatori dei reggimenti sull'impiego del materiale leggero Herbert. Inoltre d'ora innanzi gli zappatori dei reggimenti di cavalleria prenderanno parte alle esercitazioni dei pionieri, non per sole 8 settimane come adesso, ma per 5 mesi.

I mezzi ausiliari (sacchi galleggianti di stoffa impermeabile e simili), che sono ora trasportati dagli zappatori di cavalleria, rimarranno in caricamento; coll'adozione però di materiale da ponte sistema Herbert, sarà reso possibile alla cavalleria di attraversare anche ostacoli con sponde rocciose o pietrose.

**Battelli automobili negli equipaggi da ponte.** — I *Neue militärische Blätter* del 15 settembre informano che, in seguito ad ordine ministeriale, le truppe dei pionieri esperimentarono presso Klosterneuburg, sul Danubio, l'uso di battelli automobili per la costruzione di ponti. Sembra che le esperienze abbiano avuto buon risultato, e che si siano potuti costruire in 4 ore i ponti, che coi mezzi soliti richiedevano 10 ore di lavoro.

La *Streffleurs mil. Zeitschrift* (luglio), nel propugnare l'adozione, per ogni equipaggio, di uno o due di detti battelli, fa risaltare che essi sarebbero assai utili anche nel servizio di rimorchio delle portiere per i passaggi di truppa, specialmente di artiglieria.

## FRANCIA.

**Carretta di compagnia per il trasporto di cartucce e attrezzi.** — Dalla *Militär-Zeitung*, n. 35, riportiamo le seguenti notizie circa una nuova carretta di compagnia per il trasporto delle cartucce recentemente adottata. Essa è a 2 ruote ed è trainata da due cavalli, i quali, a seconda delle strade da percorrere, vengono attaccati uno di fianco all'altro o uno davanti all'altro; in questo secondo caso, il cavallo di volata viene condotto da uno dei due soldati del treno assegnati alla carretta, mentre l'altro cavallo viene guidato a redini lunghe dal secondo soldato seduto a cassetta.

Ciascuna delle 3 carrette assegnate al battaglione trasporta 16 384 cartucce in pacchetti, non imballati in casse, ciò che fa risparmiare un peso morto non indifferente e permette di trasportare un maggior numero di cartucce. La quantità delle munizioni trasportate con queste piccole carrette è quindi assai rilevante.

Ogni vettura porta anche un certo numero di strumenti da zappatore, ossia 18 badili grandi, 12 gravine, 2 piccozze, 2 roncole ed alcuni materiali di riserva.

Oltre al detto caricamento comune, la carretta della 1ª compagnia trasporta piccoli utensili da lavoro, quella della 2ª una cassetta con 108 cartucce di melinite, e quella della 3ª 48 detonatori. In ogni compagnia 13 uomini, detti *sapeurs-hors-rang*, ricevono una speciale istruzione sul maneggio e sull'impiego di questi esplosivi (1).

Le carrette di ciascun battaglione prima del combattimento sono riunite in gruppo, sotto il comando di 1 sottufficiale non montato; in caso di combattimento esse avanzano, quanto lo consente il fuoco nemico, collocandosi sulla sinistra del battaglione: allora tutte le cartucce vengono distribuite alle truppe. Le carrette vuote non vanno a rifornirsi alle colonne munizioni, ma attendono al coperto l'arrivo di queste.

**Circa l'ordinamento della scuola d'applicazione d'artiglieria e genio.** — La *Revue du cercle militaire* del 24 agosto riferisce che con decreto dell'8 agosto fu ordinato il trasferimento a Bourges della divisione tecnica d'artiglieria presso la scuola d'applicazione d'artiglieria e genio, ove essa pren-

(1) Circa le dotazioni di attrezzi e di esplosivi della fanteria francese, veggasi l'articolo: *La nuova istruzione francese sui lavori di campagna per uso della fanteria*, a pag 250 di questo stesso fascicolo.

derà il nome di *corso superiore tecnico d'artiglieria*. Il comando e l'amministrazione di questo corso saranno aggregati, fino a nuovo ordine, alla scuola d'applicazione suddetta.

Il personale comprenderà: 1 tenente colonnello, direttore; 2 capitani, professori; 1 ufficiale d'amministrazione, contabile, e personale civile.

**Ingegneri polveristi.** — In data 23 luglio c. a. venne promulgata una legge, con la quale la direzione della fabbricazione delle polveri, e delle altre sostanze esplosive costituenti monopolio, è affidata ad un corpo speciale di ingegneri polveristi, denominati *ingénieurs des poudres et salpêtres*, posti alla dipendenza del ministero della guerra.

I quattro quinti di questi ingegneri sono reclutati direttamente dalla scuola politecnica, e l'altro quinto dagli agenti tecnici del servizio delle polveri e salnitri.

Questi ingegneri godono dei benefici della legge sullo stato degli ufficiali, ma hanno una gerarchia propria, che non ha nessuna assimilazione coi gradi dell'esercito.

**Demolizione di fortificazioni a Parigi.** — Condannate da molti anni, le fortificazioni di Parigi cominciano ad essere abbattute. La loro demolizione, che sarà progressiva, è già incominciata presso la porta di Clignancourt e verrà effettuata sopra una lunghezza di 600 *m*, fra detta porta e quella dei Poissonniers.

Tre mesi saranno necessari per ultimare questa demolizione parziale. Nel posto lasciato libero si costruiranno delle caserme, rese necessarie per l'abbandono di altre poco adatte.

## GERMANIA.

**Formazione di quattro compagnie di metragliatrici** — La *France militaire* del 23 agosto dà la notizia che col 1° di ottobre 4 reggimenti della Guardia saranno dotati ciascuno di una compagnia di metragliatrici. I quadri si stanno formando al campo di Döberitz.

**Circa il fucile 88/05.** — La *Revue militaire des armées étrangères* di luglio informa che il ministero della guerra ha pubblicato un'istruzione relativa al fucile 88/05. Risulta da essa che il fucile 88 può essere adattato al tiro della cartuccia *S*, come quello 98, mediante le modificazioni che seguono.

Le cartucce sono introdotte nel serbatoio non più con l'antico caricatore, ma per mezzo della lama-caricatore, in uso col fucile 98, dalla quale esse sono staccate mediante la pressione del pollice. Il movimento in avanti dell'otturatore espelle la lama vuota. Il caricamento può farsi del pari con cartuccie isolate.

Il manicotto metallico che circonda la canna è conservato. L'alzo è quello del fucile 98.

L'adozione della lama-caricatore ha permesso di chiudere totalmente la parte inferiore del serbatoio, e di sopprimere il risalto formato da questo. Il meccanismo di ripetizione è altresì identico nelle due armi 98 e 88/05, le quali hanno ormai le stesse qualità balistiche, sparano la medesima cartuccia, e non differiscono che per l'aspetto esteriore.

**Eliografo per individuare i bersagli battuti.** — I *Neue militärische Blätter* del 15 settembre informano che alle manovre imperiali il 22° reggimento d'artiglieria da campagna è stato fornito di un eliografo, fabbricato dalla casa Zeiss, col quale è facile individuare il bersaglio battuto.

Con quest'apparato (a specchi) l'artiglieria che è in posizione, e che batte un bersaglio, dirige su questo un fascio luminoso ottenuto riflettendo la luce solare. In tal guisa la truppa costituente il bersaglio è avvertita in modo non dubbio che si trova nella zona micidiale del fuoco d'artiglieria: quindi è obbligata od a spostarsi o manovrare in maniera analoga a quella che farebbe in caso vero.

Questo sistema, che è già stato sperimentato in Francia ed in Austria, è molto più razionale di quello dei guidoni di vario colore, piantati a tergo delle batterie che fanno fuoco; e ciò senza tener conto che i guidoni stessi non si possono usare quando le batterie fanno fuoco da posizioni coperte.

**Strade militari per automobili.** — I giornali riferiscono che il governo tedesco ha progettato di costruire nella parte occidentale dell'Impero una rete di strade militari per automobili, di considerevole importanza strategica.

Essa collegherebbe le principali località delle regioni poste in vicinanza al Reno, le quali, come è noto, formano la base principale delle armate dell'ovest.

Sembra che dapprincipio si vogliano costruire le strade colleganti la linea del Meno coll'Alsazia e Lorena; in seguito la rete verrebbe estesa verso il sud.

**Impianti di telegrafia senza fili.** — La *France militaire* del 21 settembre informa che dal 24 settembre al 15 gennaio prossimo avranno luogo importanti esercitazioni di telegrafia militare nelle fortezze di Metz, Strasburgo, Königsberg, Thorn, Danzica, Colonia, Magonza. A tale scopo vennero richiamati dal congedo un migliaio di telegrafisti militari della riserva, per essere riuniti a quelli dell'esercito attivo.

Nello stesso tempo si stanno preparando nei nuovi forti di Metz e di Strasburgo apparecchi trasportabili di telegrafia senza fili. Essi hanno l'antenna alta 25 *m*, e l'energia elettrica necessaria è fornita da una dinamo mossa da un piccolo motore a benzina. Le onde elettriche sono prodotte mediante lampade ad arco.

Oltre a questi impianti temporanei, il genio militare sta impiantando una stazione telegrafica molto potente al forte Haeseler ed al comando della piazza di Metz. Questo lavoro è fatto colla cooperazione tecnica di una società berlinese; si ritiene che la stazione possa funzionare pel prossimo novembre.

## GIAPPONE.

**Perdite totali dell'esercito giapponese in Manciuria.** — Si legge nella *Revue militaire des armées étrangères* di luglio che nel maggio u. s. vennero collocate solennemente nel tempio di *Yasukuni jinsha*, a Tokio, le tavolette di 24 421 ufficiali, soldati o marinai, morti durante la campagna di Manciuria o delle conseguenze di essa. Fu questa la terza celebrazione rituale di tal genere fatta al Giappone. Nella prima (1905) vennero onorati i mani di 29 550 vittime della guerra; e nella seconda (1906), 30 877 caduti erano stati oggetto della pietosa cerimonia.

Il totale delle perdite ascenderebbe dunque al numero di 84 848, compresi in esso i non combattenti, ai quali l'Imperatore, per favore speciale, ha accordato gli onori postumi.

**Nuovo regolamento d'esercizi per l'artiglieria da campagna.** — Lo stesso periodico francese sopracitato informa che colla data 25 dicembre 1906 fu adottato un « progetto riveduto di regolamento di esercizi per l'artiglieria da campagna », che modifica interamente l'antecedente regolamento in vigore dal marzo 1902.

Ecco alcuni dei più notevoli principî e delle più importanti innovazioni che vi si rilevano: necessità dell'assoluto collegamento di azione tra la

fanteria e l'artiglieria; soppressione delle suonerie; numerose semplificazioni nella istruzione a piedi; uso regolamentare pei serventi di batufoli di cotone per turare le orecchie; abolizione del tiro *rapidissimo*; soppressione di diverse formazioni; possibilità per le batterie di uno stesso gruppo (dotate di telefono, ecc.,) di aumentare i loro intervalli; menzione del tiro di notte; impiego sistematico di spalleggiamenti per riparo dei pezzi; necessità assoluta di disporre di mezzi di comunicazione sicuri e rapidi (telefoni, staffette, ecc.); agenti di collegamento tra il comando dell'artiglieria, il quartiere generale e le truppe vicine; pattuglie speciali di collegamento distaccate presso la fanteria: necessità del puntamento diretto contro bersagli in moto; massimo intervallo possibile tra i pezzi della batteria in posizione; continuazione di un tiro lento contro un avversario ridotto al silenzio; cambiamenti di posizione ridotti al puro indispensabile; soppressione della distanza tipica di 300 *m* da mantenere tra la batteria di tiro ed il riparto-cassoni, tale distanza dipendendo unicamente dalle circostanze; posizione dell'artiglieria scelta quanto più è possibile vicino all'avversario, secondo la situazione; grande intensità di fuoco al momento dell'assalto.

## INGHILTERRA.

**Ripartizione dell'artiglieria da campagna.** — Circa la ripartizione dell'artiglieria da campagna nell'esercito inglese, apprendiamo dal *Militär-Wochenblatt* n. 110 che col nuovo ordinamento, a ciascuna delle nuove divisioni di fanteria sono assegnate 3 brigate d'artiglieria da campagna. Ogni brigata comprende 18 pezzi da campagna da 83,8 *mm*, raggruppati in 3 batterie di 6 pezzi ciascuna. Inoltre, ogni divisione dispone di 16 obici e di 4 cannoni pesanti; in totale la divisione, forte di 12 000 fucili, avrà 70 bocche da fuoco, ossia $5^1/_2$ bocche da fuoco per ogni 1000 fucili.

**Un faro automobile.** — Dai periodici inglesi apprendiamo che durante le manovre combinate di mare e di terra, che hanno avuto luogo in Inghilterra, lungo le coste della Manica, l'automobilismo militare ha avuto modo di affermarsi con una nuova e interessante applicazione: intendiamo di parlare del *faro automobile* inventato dall'ing. Brooke, e che nelle accennate manovre ha fatto ottima prova.

La vettura è costruita per correre con una velocità di 35 a 40 *km* l'ora, su strada. Le sue ruote sono quelle stesse dei pezzi di artiglieria, di acciaio, col mozzo di bronzo, munite però di pneumatici molto solidi, che la

mettono in grado di circolare senza difficoltà anche su strade cattive e sui campi.

Lo *chassis*, tutto di acciaio, è lungo circa 6 *m*, e, oltre alla carrozza propriamente detta, porta al di dietro del sedile un motore a petrolio a quattro cilindri, da 45 cavalli, il quale serve, tanto per la propulsione della vettura, quanto per la produzione della corrente elettrica necessaria al faro. Questo è disposto all'estremità posteriore della vettura, ha una potenza di circa 40 000 candele e lancia a una distanza di circa 5 a 6 *km* un fascio luminoso mobile, che può essere facilmente diretto in tutti i sensi. La lente del faro ha il diametro di 1 *m* circa.

Il faro automobile può percorrere da 180 a 200 *km* senza bisogno di rifornirsi di combustibile, fornendo luce ininterrottamente per 10 o 12 ore; per provvedere al suo funzionamento completo bastano 4 uomini. Per mettere in azione il proiettore occorre poco più di un minuto, e il fascio di luce che da esso emana, potente e netto anche quando la vettura cammina, ha, quando essa è ferma, una stabilità eguale a quella che si riscontra nei fari di muratura, non risentendo punto le vibrazioni del motore, nè quelle della dinamo. Oltre alle quattro persone accennate, la vettura ne può portare altre quattro, il che è molto importante per il servizio di esplorazione.

Il rapporto che, a manovre finite, è stato fatto intorno al faro automobile è così ottimista, che già è incominciata la costruzione di parecchie vetture simili, le quali indubbiamente, in caso di guerra e nelle manovre, appaiono destinate a rendere preziosi servizi.

## RUSSIA.

**Quanto è costata la guerra col Giappone.** — *La Revue militaire des armées étrangères* di luglio riferisce che, secondo il progetto di bilancio per il 1907, la Russia avrebbe speso le seguenti somme per la guerra col Giappone:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Esercizio 1904. . . . | rubli (1) | 676 841 005 |
| Id. 1905. . . . | » | 987 401 220 |
| Id. 1906. . . . | » | 467 575 775 |
| Totale . . . | rubli | 2 131 818 000 |

Questa somma comprende le spese addizionali di mobilitazione, mantenimento e demobilitazione, causate dalla guerra, indipendentemente da

(1) 1 rublo = L. 2,70.

quelle sostenute coi bilanci normali, stabiliti durante la guerra medesima come i bilanci ordinari del tempo di pace, e che pertanto poterono fornire una parte delle somme pagate alle truppe mobilitate. Conviene tuttavia osservare che queste furono sostituite nelle loro guarnigioni da riparti di 2ª linea, mobilitati specialmente a tale effetto.

Aggiungendo a questa somma il capitale corrispondente alle pensioni da pagare, e alle spese da sostenere per la ricostituzione della flotta e del materiale da guerra, si arriva alla conclusione che la guerra è costata alla Russia circa due miliardi e quattrocento milioni di rubli (6 400 000 000 di lire).

## SVIZZERA.

**Costituzione del corpo di volontari automobilisti.** — L'*Allgemeine Schweizerische Militär-Zeitung* n. 32 reca il testo della convenzione conclusa fra il ministro della guerra e l'*Automobile-Club* svizzero per la creazione del corpo di volontari automobilisti. Riassumiamo qui di seguito le condizioni principali.

L'*Automobile-Club* si obbliga di reclutare fra i suoi membri il personale e il materiale necessario (vetture per il trasporto di persone).

Gli automobilisti devono essere di nazionalità svizzera (con o senza obblighi di servizio militare). Essi assumono per 4 anni l'obbligo di disimpegnare il servizio automobilistico (presso gli stati maggiori od i corpi cui sono addetti) durante i periodi d'istruzione regolamentari, o di servire solo in caso di mobilitazione. Si dividono perciò in due categorie, a seconda che il loro obbligo è ristretto al servizio in caso di guerra o si estende anche ai periodi d'istruzione.

Questi volontari sono considerati come ufficiali, e debbono mettere a disposizione dell'autorità militare un meccanico. Durante il servizio essi non percepiscono nè viveri, nè indennità di viaggio, ma ricevono una paga giornaliera di 10 lire, alla quale si aggiunge un'indennità per l'uso della macchina, oltre alla fornitura del combustibile consumato.

Il comandante del corpo è nominato su proposta del presidente del Club. Egli deve procedere ogni anno alla visita delle vetture, e renderne conto alla sezione tecnica dell'amministrazione militare, facendo le proposte che ritenesse del caso.

**Come prolungare la durata dei pali di legno.** — *L'Elettricità* del 26 luglio riporta dalla *Schweizerische elektrotechnische Zeitschrift* la seguente descri-

zione del procedimento applicato dalla fabbrica Sprecher e Schuh (Svizzera) per prolungare la durata dei pali di legno delle linee telegrafiche.

Si scava e si toglie la terra intorno alla base del palo per una profondità di 50 a 60 *cm*, e per due o tre giorni si lascia essiccare la parte così messa a nudo. In seguito si spalma con cura questa parte con uno strato di catrame, che si applica fino all'altezza di circa 40 *cm* sopra la superficie del suolo. Tutta la parte incatramata viene poi avvolta con un tessuto filamentoso (di tela, per esempio), che si fissa leggermente mediante chiodi a testa larga conficcati nel legno. Sopra al tessuto si stende un altro strato di catrame. Poscia si applica intorno al tessuto stesso una fodera metallica (per esempio una lamiera di ferro galvanizzato), la cui superficie interna sia ugualmente incatramata.

Si avvertirà di prendere le precauzioni necessarie per ottenere che fodera, tessuto e legno aderiscano il più perfettamente possibile. Inoltre è bene incatramare anche la superficie esterna della fodera metallica stessa. Queste operazioni successive si eseguiscono più facilmente e con minor spesa sui pali che si trovano ancora in magazzino.

## STATI DIVERSI.

**Circa il materiale per l'artiglieria da campagna.** — Da vari giornali militari riportiamo le seguenti notizie relative all' armamento delle batterie da campagna di alcune potenze.

Cina. — Essa ha un'artiglieria ottima, armata con cannoni dei tipi più moderni, fabbricati da varie case europee (Creusot, Krupp, Maxim e Hotchkiss).

La 1ª e 2ª divisione sono armate esclusivamente con cannoni giapponesi di modello Krupp: la 5ª e 6ª divisione hanno cannoni Krupp di modello più antico; e la 7ª divisione, costituita recentemente, ha cannoni francesi del Creusot.

Grecia. — I membri della commissione di artiglieria si sono pronunziati, con forte maggioranza, per l'adozione di cannoni francesi fabbricati nelle officine del Creusot.

Persia. — Essa ha adottato un cannone da 75 *mm* a tiro rapido, sistema Schneider-Canet, simile al modello accettato dalla commissione di esperienze del Portogallo.

Spagna. — Come è noto, in seguito al risultato di esperienze comparative e con altri materiali, fu adottato il cannone Schneider. Dopo il buon esito delle esperienze fatte con quattro pezzi di questo tipo, lo stabilimento del Creusot ricevette l'ordinazione di fornire 50 batterie, delle quali 6 dovranno essere pronte nel corrente anno e le rimanenti fra due anni.

Veniamo ora a sapere che al poligono di Carabanchel si stanno eseguendo ulteriori esperienze colla prima batteria già fornita; sembra che i risultati che se ne ottengono siano ottimi.

---

# BIBLIOGRAFIA

## Rivista dei Libri e dei Periodici.

**FELICE DE CHAURAND DE SAINT EUSTACHE**, *maggior generale*. — **La preparazione militare.** — Roma, Enrico Voghera, editore, 1907. Prezzo: L. 1,25.

Gli esempi, divenuti classici, di solerte, assidua, tenace preparazione alla guerra offerti dalla Prussia prima della campagna del 1870-71 e dal Giappone prima di quella del 1904-905, e (per converso) le prove stupefacenti d'impreparazione date dalla Francia nell'accingersi, con diversa fortuna, alle guerre del 1859 e del 1870, e dalla Russia prima di misurarsi col Giappone e durante le ostilità, servono di punto di partenza all'A. per analizzare la preparazione militare di uno Stato moderno, e gli elementi ch'essa comprende (forza e costituzione dell'esercito, proporzione ed inquadramento delle varie armi, svolgimento dei servizi da un lato, sistemazione difensiva del territorio, piano di radunata e di schieramento dall'altro). Condizione essenziale di una buona preparazione sarebbe la stabilità degli organi che vi sono preposti; come quella che darebbe affidamento di costanza d'indirizzo e di metodi. Ma, se ciò si ottiene facilmente nei governi a sistema rappresentativo ristretto, ben più arduo a conseguire riesce laddove i ministri tecnici sono legati alle oscillazioni della maggioranza parlamentare. Sarebbe inoltre indispensabile che, fino dal tempo di pace, esistesse e facesse sentire la propria azione il Comando supremo; ma ciò pure (osserva l'A.) riesce poco pratico, nei regimi democratici, per più ragioni di vario genere. A lui sembra che la soluzione logica debba ricercarsi non già negli uomini, per quanto di alto valore, ma bensì in un ente che, pur vivificato dall'alito del progresso e informato a modernità, conservi in sè una sicura tradizione e uno spirito di continuità nelle proprie deliberazioni, restando ciascuno dei suoi membri individualmente responsabile della preparazione militare. Enti di tal genere, benchè forniti in grado disuguale di efficacia ed utilità pratica per il conseguimento dell'intento che si propongono, sono il Consiglio superiore di guerra in Francia, e il Comitato di difesa in Inghilterra.

Gli ostacoli principali che, nei grandi Stati moderni, contrariano e frastornano la preparazione militare sono due: le condizioni economico-

finanziarie, rese costantemente precarie dagli accresciuti bisogni e dalla brama immoderata di benessere e di godimenti, e la trasformazione dello spirito che anima le popolazioni. Il diffondersi della morale utilitaria, la decadenza dei grandi ideali, la caduta d'ogni privilegio, eccetto quello del denaro, e specialmente il premere delle classi operaie per rialzare il loro regime d'esistenza, lo sviluppo del socialismo come partito di riforme e di rivendicazioni sociali, hanno accresciuta l'importanza attribuita ai fattori economici a scapito del patriottismo. Dalle anzidette due cagioni avverse ha origine un doppio ordine di fenomeni: l'antimilitarismo in basso, la riluttanza alle spese militari in alto, e, più dannosamente, nei Parlamenti.

Quali i rimedi? Anzitutto severa e rigida finanza militare, verificabile dal paese a luce meridiana; poi spese sempre giustificate dal comune consenso degli uomini competenti, senza possibilità di discussioni che ne infirmino l'utilità o l'opportunità, infine moderazione nel seguire i progressi, sempre costosissimi, della tecnologia militare. La vittoria, ricordiamolo, non è infeudata a chi ha migliori meccanismi, ma arride a coloro che sanno meglio servirsi dei mezzi di cui dispongono! E qui l'A. giustamente nota che l'abolizione dei brevetti di privativa industriale per i perfezionamenti delle armi e degli esplosivi sarebbe uno dei modi più pratici, più ovvî e più efficaci, per frenare i continui aumenti delle spese militari.

Ma la preparazione civile deve procedere di pari passo con quella militare. Una sana e maschia vigilia d'armi della gioventù, ottenuta con una seria educazione civile antecedente alla leva, è il solo mezzo mercè cui si possa fare pieno assegnamento sulla intera nazione nelle lotte dell'avvenire. Le virtù cittadine producono le virtù guerriere. Utopie, e null'altro, sono le pretese superiorità di razza e d'ambiente. È necessario e basta fondare nella coscienza collettiva i principî che le generazioni debbono tramandarsi, affinchè le istituzioni militari divengano *vere istituzioni sociali e politiche*, al di sopra delle gare e delle querimonie dei partiti.

Di questo libretto del gen. De Chaurand, edito in nitida veste dalla casa Voghera, può dirsi che non v'è pagina la quale non contenga qualche proficuo insegnamento, un consiglio assennato, un ricordo utile. È da far voti che sia letto e meditato da molti, anche non militari.

Γ.

---

**CARLO LODOVICO MALAGUZZI VALERI. — L'esercito italiano e le sue condizioni organiche.** — Torino, Società tipografica-editrice nazionale (già Roux e Viarengo), 1907. Prezzo: L. 3.

Una guerra perduta è, per una nazione, l'evento più rovinoso e terribile che possa venire preveduto da mente umana. Il pericolo di conflitti internazionali può essere allontanato, rimosso mai.

Partendo da queste giuste riflessioni, l'A. prende in esame il nostro ordinamento militare, sia in rapporto alle leggi organiche, sia alle condizioni

tattiche e logistiche, rilevandone, quasi sempre con buon fondamento di ragioni, i difetti o gli inconvenienti cui sarebbe da porre riparo. Prima però di esprimere il proprio pensiero sulle riforme che a lui sembrano necessarie, enuncia e discute le proposte escogitate dai generali Marazzi, Massa e Majnoni, dai colonnelli Ghersi e Tragni, come pure da lui stesso presentate in altra opera pubblicata quattro anni or sono; ed anche passa in rassegna numerosi scritti che vider la luce, su giornali e riviste, intorno all'argomento del libro ed a questioni affini. Ciò fatto, l'A. formula e dichiara le proprie idee, delineando un progetto di riforme (vera *instauratio ab imis fundamentis*) di cui le più salienti sarebbero: allargamento della legge sul reclutamento, togliendo le esenzioni meno giustificate, e largheggiando invece verso gli inscritti fisicamente più deboli; istruzione militare primaria presso i comuni; istruzione militare presso i reggimenti agli inscritti di tutte le categorie, con ferma breve per la 1ª, brevissima per la 2ª e 3ª; reclutamento dei graduati di truppa ed ufficiali inferiori dalla massa dei giovani aspiranti alle lauree e diplomi professionali; origine comune ed unica per la ufficialità combattente; adozione della formazione uniclassica per i battaglioni e per gli squadroni; organizzazione di un corpo d'armata permanente di cavalleria, e di una brigata di cavalleggieri-guide; modificazione della circoscrizione militare, intesa a perequare le armi; costituzione dell'esercito in 8 corpi d'armata, con 3 comandi d'armata e un comando supremo; formazione di una divisione mobile, con sede in Napoli, pronta ad operazioni improvvise, specialmente oltremare.

Vorrebbe poi l'A. la creazione di un corpo di *chauffeurs* del genio, così numeroso da permettere di mobilitare una forte quantità di colonne automobili per trasporti di truppe; di un corpo di ferrovieri riservisti tolti dai ruoli di 3ª categoria; di truppe presidiarie permanenti reclutate per arruolamento volontario; di un corpo di carabinieri di riserva, pure volontari, tratto dai congedati dall'esercito, dalla marina, e dai servizi armati. E, per contro, propugna l'abolizione del volontariato d'un anno, dell'artiglieria a cavallo, dei distretti militari, e del treno d'artiglieria e del genio, con ricostituzione del corpo del treno ripartito in reggimenti autonomi.

Non possiamo inoltre passare sotto silenzio le proposte di fondere (in un solo corpo) bersaglieri ed alpini; di dare un'artiglieria leggiera loro propria ai battaglioni di fanteria, e di costituire un treno di battaglione con viveri e munizioni di riserva. Termineremo questo rapido esame coll'aggiungere che l'A. vorrebbe separare, nelle armi speciali, il personale tecnico da quello tattico, rialzare i limiti di età, completare la rete ferroviario-militare del Veneto, le fortificazioni di frontiera da ogni lato, organizzare e migliorare alcune difese locali, smantellare le piazze da guerra interne, costituire con legge il comando supremo dell'esercito.

Dobbiamo contentarci di enunciare, senza discuterlo, questo ponderoso programma; pur non tacendo, per quanto riguarda l'arma d'artiglieria,

che non possiamo ammettere nè l'abolizione delle batterie a cavallo, nè la diminuzione del numero dei reggimenti da fortezza e da costa, e neanche l'assegnazione ai battaglioni di fanteria di un'artiglieria loro propria.

Il libretto, di 124 pagine, dettato con non comune competenza, con dialettica stringente e stile incisivo, si legge con interesse e piacere.

Γ.

---

**ETTORE ASCOLI**, *capitano nel 3° reggimento d'artiglieria da campagna.* — **L'artiglieria nella battaglia.** Conferenza letta al Circolo ufficiali di Bologna l'8 febbraio 1907. — Roma, tipografia Enrico Voghera, 1907.

In questo breve, ma succoso lavoro, l'A. si è proposto di esaminare se le norme tattiche sull'impiego dell'artiglieria da campagna formulate dai Francesi dopo l'adozione, da essi fatta per i primi, di un cannone a tiro rapido scorrevole su affusto munito di scudi, possano venire (e in che misura) modificate per fatto della generale introduzione di cannoni di tipo congenere e della esperienza di guerra fornita dalla campagna di Manciuria. Premesso un conciso riassunto storico delle caratteristiche principali della tecnica e della tattica d'artiglieria nelle guerre franco-germanica, russo-turca ed anglo-boera, e delineato lo stato della questione in Francia dopo l'adozione del cannone Deport, l'A. viene subito a parlare della guerra russo-giapponese, osservando che duravano ancora le discussioni sollevate dal regolamento francese del 1901, quando le nuove armi (non però ancora cogli ultimi perfezionamenti) furono sottoposte a grandiose e cruente sanzioni di esperienza bellica.

La battaglia, per la grande estensione data alle fronti, si scindeva sempre in numerosi e slegati scontri parziali, nei quali l'artiglieria nipponica apriva sollecitamente il fuoco a grandi distanze da posizioni coperte, iniziando quei lunghi e poco dannosi duelli d'artiglieria, che preparavano insufficientemente l'attacco; talchè, in realtà, è il piccolo fantaccino giapponese che sopporta intero il pondo di quelle interminabili battaglie. Notiamo però non essere esatto, come dice l'A., che la fanteria nipponica sdegnasse costantemente di coprirsi, perchè, all'incontro, cercava la copertura anco nell'offensiva.

L'artiglieria, non ostante le norme del regolamento giapponese, non ostante l'addestramento e l'eccellente spirito del personale, non esercitò, in effetti, una considerevole azione cooperatrice verso l'arma sorella; e la ragione ne va cercata in ciò che quella fu la prima guerra in cui venisse impiegato a grandi distanze il tiro a tempo collo shrapnel, il quale riesce formidabile solo contro fanteria allo scoperto. Si ebbe dunque impotenza dello shrapnel contro truppe anche leggermente riparate ed artiglieria in posizione, abuso di posizioni coperte per parte di questa; e quindi insufficienza nella missione di aprire il cammino alla propria fanteria, che non

poteva (abbandonata a sè stessa) conquistare la superiorità del fuoco. Fu solo a forza di energia, di spirito audacemente offensivo e di disprezzo della morte, che la fanteria giapponese potè strappare la vittoria. Del resto, anche prima della guerra, si prevedeva che non sempre l'azione dello shrapnel sarebbe stata così decisiva, come le esperienze del tempo di pace lasciavano supporre; e ciò, in tempi e luoghi diversi, sentirono e scrissero il Langlois, il Rouquerol, il v. Reichenau, il Neznamor. E pertanto l'ultima guerra, confermando gli insegnamenti del passato circa la necessità dell'intimo accordo nell'azione tattica delle varie armi, e l'inutilità materiale dei lunghi bombardamenti, dimostra bensì l'enorme efficacia del fuoco moderno ed impone di coprirsi, ma prova altresì la scarsa efficacia dello shrapnel contro truppe riparate ed artiglieria in posizione coperta. Di qui gli effetti insignificanti di questo proietto nella lotta d'artiglieria.

Esaminate quindi le caratteristiche tecniche dei cannoni da campo, ora in uso presso i vari eserciti, sotto l'aspetto della *gittata*, della *corazzatura*, dell'*efficacia del tiro*, della *scelta del proietto*, della *copertura* e del *duello d'artiglieria*, il capitano Ascoli espone quale, a suo giudizio, sarà per essere l'azione dell'artiglieria nelle battaglie future.

FORMAZIONE DELLA MASSA. — Per rinforzare l'artiglieria dell'avanguardia, già spiegatasi, colle batterie del grosso, queste o prolungheranno la linea o prenderanno posto negli intervalli. Le prime arrivate si stabiliranno forse qualche centinaio di metri più innanzi di quelle d'avanguardia, dietro la linea dei tiratori; ma, siccome è probabile che questi (sotto la protezione dell'artiglieria rinforzata) possano spingersi avanti, le ultime batterie del grosso si troveranno in condizione di portarsi fino a circa 3000 *m* dall'artiglieria nemica, proteggendo col loro tiro efficace la successiva avanzata delle altre. In particolari contingenze e quando la battaglia duri più d'un giorno, l'occupazione di questa seconda posizione sarà fatta di notte.

IMPIEGO DELLA MASSA. — Riunita a distanza di tiro efficace, l'artiglieria dell'attacco deve inspirarsi a un concetto eminentemente offensivo: *obbligare quella avversaria ad accettare il duello allo scoperto, e metterla fuori causa nel minor tempo possibile.* Tutti i pezzi disponibili debbono potere aprire il fuoco appena il comandante delle truppe, ultimato, o quasi, lo schieramento della fanteria, ne darà l'ordine, a fine di ridurre (almeno parzialmente) al silenzio le batterie della difesa, ed iniziare l'attacco. Il che si otterrà solo quando la manovra della fanteria possa obbligare l'artiglieria avversaria ad accettare la lotta allo scoperto, e la massa sia in grado di aprire il fuoco il più possibile contemporaneamente.

Allorchè le linee di tiratori dell'attacco si avanzano, rivelandosi alla vista del nemico, e ne minacciano le posizioni avanzate (qui l'A. parla di alture, ma l'esistenza di queste costituisce una pura eventualità), una

parte almeno delle batterie della difesa sarà costretta, per arrestare cotesta fanteria, a svelare col fuoco le proprie posizioni. Entrerà allora in azione il numero di batterie, a preferenza coperte, ritenuto necessario e sufficiente per mettere fuori combattimento *sicuramente e nel minimo tempo* gli obbiettivi presentatisi. Il fuoco, aperto simultaneamente e di sorpresa, deve essere condotto con rapidità e violenza; concentrando sistematicamente il tiro prima sui bersagli visibili, poi su quelli defilati, e infine su quelli coperti, dei quali sia stata determinata la posizione. Presto il duello diverrà generale, perchè la difesa sarà obbligata a far concorrere alla lotta tutta la propria artiglieria: questa lotta durerà a lungo, ma quando il suo svolgimento farà presumere che l'attacco sia per acquistare la superiorità del fuoco, la difesa ritirerà i propri pezzi per farli di nuovo entrare in azione al momento decisivo.

Preparazione dell'attacco. — Un certo numero di batterie della difesa potrà però ricomparire improvvisamente nella lotta, e una raffica cagionare alla fanteria attaccante perdite enormi; mentre d'altra parte il fuoco di fucileria di questa è sempre meno efficace di quello del difensore. Fa mestieri perciò che quando il cannone nemico tace, l'artiglieria dell'attacco si trovi già ripartita in due frazioni: una destinata ad impedire che la difesa torni ad impiegare il cannone contro la fanteria attaccante, l'altra a scuotere la resistenza della fanteria nemica, sulla quale si rivolgerà anche il fuoco accelerato di fucileria, finchè non sembri possibile lanciare sulla posizione la baionetta, che è ancor oggi (dice l'A. e noi registriamo con riserva) l'arma della decisione.

Durante l'assalto i Giapponesi continuavano, fino all'ultimo, il fuoco d'artiglieria, convinti che il danno arrecato alla propria fanteria fosse di molto inferiore a quello che le avrebbe cagionato il fuoco della difesa, non più frenato dal cannone dell'attacco. Questo procedimento, benchè fondato su un principio teoricamente esatto, non potrebbe essere adottato senza inconvenienti, stante la maggiore impressionabilità dei soldati europei; e perciò in questo frangente le batterie dell'attacco dovranno battere il terreno retrostante alle posizioni occupate dal difensore, per colpire le riserve accorrenti, molestare le batterie in movimento e rendere difficile il rifornimento delle munizioni.

Batterie di accompagnamento. — Sebbene il portare le batterie a breve distanza dalle linee della difesa esponga a gravissime perdite nel prendere posizione, per quanto non si aumenti in tal modo l'efficacia del fuoco e si debba cessarlo presto per non offendere le truppe amiche, è innegabile che la vittoria non può essere certa e completa se una parte dell'artiglieria dell'attaccante non giunge a collocarsi in posizione tale da mandare a vuoto ogni ritorno offensivo, e da essere in grado di inseguire col fuoco il nemico in ritirata. Chè se poi l'attacco è respinto, l'azione delle batterie avanzate è il più valido appoggio per la fanteria che ha

fallito nel tentativo, e il più solido ostacolo allo slancio del difensore vittorioso. E pertanto l'accompagnamento della fanteria nell'atto risolutivo, per parte dell'artiglieria, deve essere da questa riguardato come un indeclinabile dovere da compiersi a costo dei più gravi sacrifici; e bene sta. Osserviamo per altro che, allo stato presente della tecnologia militare, non si può enunciare questo principio senza mettergli a riscontro lo studio dei mezzi che valgano a rendere tali sacrifici non esiziali per le batterie cioè non sterili.

L'A. chiude la sua lucida e razionale esposizione dell'azione dell'artiglieria, nelle battaglie dell'avvenire, enunciando, a modo di conclusione, due massime che non saranno mai abbastanza ripetute. La prima consiste nella necessità dell'accordo intimo e costante nell'azione delle singole armi; la seconda è che quanto più perfette sono le armi e formidabili i loro effetti, tanto più è importante l'addestrare il corpo, l'istruire la mente, e (soprattutto) l'educare l'animo del soldato. *Non bastano fucili e cannoni d'acciaio, occorre che d'acciaio siano anche i cuori...*

r.

---

**OTTONE BRENTARI. — Camicia rossa e plotone grigio.** — G. B. Paravia e C., Torino, 1907. — Prezzo L. 1.

In questo volumetto di 152 pagine l'autore pubblica, prima di tutto, una sua conferenza tenuta (nella primavera del corrente anno) nelle principali città d'Italia; ad essa fa seguire il parere di Luigi Brioschi, molte lettere di autorevoli personalità in lode del *plotone grigio,* alcune notizie sulla *compagnia grigia* istituita nel corrente anno, ed infine il decalogo del plotone grigio.

Già questa *Rivista* ebbe a occuparsi, nel fascicolo di giugno del corrente anno, della prima pubblicazione del BRENTARI intitolata **Il plotone grigio,** e su tale argomento molto scrissero anche i periodici politici; onde non crediamo sia il caso di ripetere ai nostri lettori, in riassunto quanto è brillantemente esposto in questa nuova pubblicazione. Invitiamo invece coloro che non ebbero la fortuna di assistere alla conferenza suddetta a volerla leggere, per convincersi della convenienza di modificare il vestiario e l'equipaggiamento, non solo degli alpini, ma anche della maggior parte delle altre truppe.

*p.*

---

# Bollettino Bibliografico Tecnico-Militare (1)

## LIBRI E CARTE.

### Artiglierie e materiali relativi. Carreggio.

* GAUTREAU. **Les mitrailleuses.** Conférence faite le 3 mars 1907 à l'École d'Instruction de la 19e brigade d'artillerie. — Paris, Imprimerie Chaix, 1907.

*** FERRUS. **Culasses à vis et culasses à coin.** — Paris, Berger-Levrault, 1907. Prix: 1 fr. 25.

### Esperienze di tiro. Balistica. Matematiche.

*** CHALLÉAT. **Exécution du tir masqué.** — Paris, Berger-Levrault et Cie, 1907. Prix: 75 c.

* PORTA. **I complementi di matematica per l'ammissione alla R. Accademia militare e alla R. Accademia navale.** — 5a edizione (secondo i vigenti programmi). — Torino, Libreria G. B. Petrini di G. Gallizio, 1906. Prezzo: L. 5.

### Mezzi di comunicazione e di corrispondenza.

* GIRARD et DE ROUVILLE. **Les ballons dirigeables. — Théorie. — Applications.** — Paris, Nancy, Berger-Levrault et Cie, 1907. Prix: 5 fr.

* MARCHIS. **Leçons sur la voiture automobile. Université de Bordeaux: Faculté des Sciences.** Année 1906-1907. — Paris, H. Dunod et E. Pinat, 1907.

### Fortificazioni e guerra da fortezza.

*** STAVENHAGEN. **Der Kampf um Sperrbefestigungen.** — Sondershausen, Aug. Eupel, 1907.

### Costruzioni militari e civili. Ponti e strade.

* CLAUDEL. **Formules, tables et renseignements usuels. Aide mémoire des ingénieurs, des architectes, etc. Partie pratique.** 11me édition entièrement refondue. Revue et corrigée par de nombreux collaborateus sous la direction de Georges Dariès. Deux vol. — Paris, H. Dunod et E. Pinat, 1907.

* GUIDI. **Lezioni sulla Scienza delle costruzioni.** — Parte 1a. **Nozioni di statica grafica.** 5a ediz. Torino, V. Bona, 1907. — Parte 2a. **Teoria dell'elasticità e resistenza dei materiali.** 4a ediz. Torino, Camilla e Bertolero, 1905. — Parte 3a. **Elementi delle costruzioni. Statica delle costruzioni civili.** 2a ediz. Torino, Camilla e Bertolero, 1903. — Parte 4a. **Teoria dei ponti.** 3a ediz. Torino, V. Bona, 1905. — Parte 5a. **Spinta delle terre. Muri di sostegno delle terre e delle acque,** 4a ediz. Torino, Camilla e Bertolero, 1904.

---

(1) Il contrassegno *) indica i libri acquistati dalla Biblioteca d'artiglieria e genio.
Id. **) » » pervenuti in dono alla *Rivista d'artigl. e genio.*
Id. ***) » » di nuova pubblicazione.

* GUIDI. **L'ellisse di elasticità nella scienza delle costruzioni.** Appendice al corso di scienza delle costruzioni dell'anno 1903 e 1904. — Torino, Camilla e Bertolero, 1904. Prezzo: L. 1.

* GUIDI. **Lezioni sulla scienza delle costruzioni.** Appendice. **Le costruzioni in beton armato. 2ª** ediz. — Torino, Vincenzo Bona, 1907. Prezzo: L. 3.

### Tecnologia. Applicazioni fisico-chimiche.

*** JUMAU. **Les accumulateurs électriques. Théorie et technique. Descriptions. Applications.** Deuxième édition revue et augmentée d'un Supplément. — Paris, Dunod et Pinat, 1907.

* RAGNO. **La tecnologia delle saldature autogene dei metalli.** — Milano, Ulrico Hoepli, 1907. Prezzo: L. 2.

*** BELLUOMINI. **Manuale pratico del fabbro ferraio. 2ª** ediz. — Milano, Ulrico Hoepli, 1907. Prezzo: L. 2,50.

*** ACQUA. **Il microscopio.** Guida elementare per le più facili osservazioni di microscopia. 2ª ediz. — Milano, Ulrico Hoepli, 1907. Prezzo: L. 2.

*** FESQUET. **Cours pratique élémentaire d'électricité industrielle.** — Paris, Henry Paulin et Cie, 1907. Prix: Broché, 6 fr.

* HALLER et GIRARD. **Memento du Chimiste (Ancien Agenda du Chimiste).** Recueil de tables et de documents divers indispensables aux laboratoires officiels et industriels. — Paris, H. Dunod et E. Pinat, 1907.

* BLANCARNOUX. **Le mécanicien industriel.** Manuel pratique à l'usage des mécaniciens: contremaîtres, ouvriers, chauffeurs, apprentis etc. Précis des sciences mécaniques, chaudières et machines. — Moteurs divers. — Mécanismes d'ateliers. — Paris, H. Dunod et E. Pinat, 1907. Prix: 12 frs.

### Storia ed arte militare.

*** CIAMPOLI. **Scritti politici e militari. Ricordi e pensieri inediti.** Raccolti su autografi, stampe e manoscritti. — Roma, Enrico Voghera, Prezzo: L. 10.

*** GARIBALDI. **Memorie.** Edizione diplomatica dall'autografo definitivo, a cura di Ernesto Nathan. — Torino, Società Tipografico-Editrice Nazionale, 1907. — Prezzo: L. 7.

*** KOVARIK. **Feldzeugmeister Benedek und der Krieg 1866.** Neue Daten zum österreichisch-preussischen Feldzuge. — Leipzig, O. Grachlauer, 1907.

*** FUAD. **Le contact.** Étude de guerre moderne. — Paris, R. Chapelot et Cie, 1907.

*** MORELLE. **D'Étape en Étape. Millième et millimètre. — La lutte pour la vue. — A vol d'oiseau. — Trop de canons! Loin des crêtes! — Par l'image.** — Paris, Berger-Levrault et Cie, 1907. Prix: 2 fr. 50.

### Istituti. Regolamenti. Istruzioni. Manovre.

* **Règlement de manoeuvre pour l'artillerie de campagne allemande**; approuvé le 26 mars 1907. Traduit de l'allemand par C. Boyard, capitaine d'artillerie. — Paris, Nancy; Berger-Levrault et Cie, 1907. Prix: 3 fr.

* **Taschenbuch für den Pionieroffizier.** — Berlin, A. Bath, 1904.

* **Artillerieunterricht für die k. u. k. Festungsartillerie.** II. Teil. 2 Heft; **Feld bahn und Eisenbahn.** — Wien. Aus der kaiserlich-königlichen Hof-und Staatsdruckerei, 1906.

*** MARENZI. **Das Exerzier-Réglement für die deutsche Infanterie vom Jahre 1906.** — Wien und Leipzig, Braumüller, 1907.

### Marina.

* DUCKWORTH. **An encyclopaedia of marine law.** — London, Isaac Pitman and Sons, 1907. Prix: 5 scell. net.

*** DESBRIÈRE. **La campagne maritime de 1805. Trafalgar.** — Paris, R. Chapelot et Cie, 1907.

*** SCHMID. **« Einiges über Kriegsmarine und Marinetaktik ».** — Wien, Selbstverlag.

*** SCHRÖDTER. **Deutsch-nautischer Almanach 1907.** Illustriertes Jahrbuch über Seeschiffahrt, Marine und Schiffbau. — Berlin, Boll und Pickardt, 1907.

** **Almanach für die k. und k. Kriegsmarine 1907.** XXVII. Jahrgang. — Pola, in Kommission bei Gerold und Komp., Wien.

### Miscellanea.

** MALAGUZZI VALERI. **L'esercito italiano e le sue condizioni organiche.** — Torino, Società Tipografico-Editrice Nazionale, 1907. Prezzo: L. 3.

* IZART. **Dictionnaire et vocabulaire de l'automobile français, allemand, anglais, italien. Suivi d'un Manuel pratique de Tourisme international.** — Paris, H. Dunod et E. Pinat, 1907.

**Annuaire général et international de la photographie.** 16e année. Directeur: Roger Aubry. — Paris, Plon-Nourrit et C., 1907. Prix: 6 francs, net.

* **La Legge.** Repertorio generale annuo analitico alfabetico. Anno 1906. Compilazione diretta dall'avv. Angelo Caponetti. — Roma. Società Editrice Laziale, 1907. Prezzo: L. 15.

*** BOUNIOLS. **La suppression des Conseils de guerre.** — Paris, A. Pedone, 1907. Prix: 6 frs.

*** HAYEK-ALIPRANDI. **Kavallerie-Maschinengewehr-Abteilungen.** — Wien, Seidel und Sohn.

** DALLARI. **L'educazione civile del soldato.** — Roma, E. Voghera, 1907.

### Carte.

** **Nuova carta stradale d'Italia; speciale per automobilisti, ciclisti, touristi.** Scala 1:250 000. Foglio XIV, contiene: **Toscana** (Firenze-Lucca-Pisa-Livorno-Siena-Pistoia-Volterra-Montepulciano). — Foglio XVI, contiene: **Toscana-Lazio** (Elba-Massa Marittima-Grosseto-Orbetello-Corneto-Portoferraio). — Bergamo, Istituto Italiano d'arti grafiche, 1907. Prezzo: cadaun foglio L. 1, montato su tela L. 2.

# PERIODICI.

### Artiglierie e materiali relativi. Carreggio.

La mitragliatrice sistema Schwarzlose. mod. 1907. (*Revue Armée belge*, mag.-giugno).

Un'opinione sui dispositivi di mira. (*Revue mil. suisse*, luglio).

Il telemetro prismatico istantaneo del comandante Gérard. (*Id.*, id.).

L'artiglieria pesante da campagna. (*Memorial de artilleria*, Madrid, luglio).

**de Aquino.** Cannoni a tiro rapido. (*Revista maritima Brazileira*, maggio).

Commenti russi sulla erosione dei cannoni (*Arms and explosives*, giugno).

Cannoni a tiro rapido in Cina. (*Engineering*, 12 luglio).

**Jones.** Le moderne corazzature ed i proietti perforanti. (*Journal U. S. Artillery*, maggio-giugno).

Obici da campo leggieri. (*Id.*, id.)

Le spolette a percussione Krupp con dispositivo ritardatario e senza. (*Id.*, *id.*)

L'erosione nei cannoni. (*Id.*, id.).

Il rinculo variabile ed il rinculo costante nelle bocche da fuoco per tiro arcato. (*Sweizerische Zeitschrift für Art. und Genie*, giugno).

Telemetri. (*Kriegstechnische Zeitschrift*, fasc. 7°).

Culatte a vite e culatte a cuneo. (*Internationale Revue über die g. Armeen und Flotten*, suppl. 101).

**Munizioni. Esplosivi.**

**Bravetta**. La stabilità delle cellulose nitriche e delle polveri infumi. (*Rivista marittima*, luglio-ag.).

Sulla graduale scomposizione a cui soggiace il cotone fulminante. (*L'Industria*, 4 agosto).

Facilità d'esplosione delle polveri senza fumo. (*Journal U. S. Artillery*, maggio-giugno).

La graduale decomposizione della nitrocellulosa nei depositi. (*Id.*, id.).

Qualche fenomeno presentato dalla dinamite. (*Scientific American*, supp., luglio).

**Malenkosic.** Sono decomponibili gli esplosivi all'acido nitrico per la muffa? (*Mitteilungen ü. Geg. des Art.-und Geniewesens*, fasc. 7°).

**Jacobi e His**. Sull'azione intossicatrice della combustione dei gaz della dinamite in una esplosione incompleta. (*Zeitschrift f. d. gesamte Schiess-und Sprengstoffwesen*, 15 luglio).

**Burkard-Lheure.** Sugli effetti a distanza di una esplosione. (*Id.*, 15 agosto).

**Armi portatili.**

**Hartmann**. Nuova pistola automatica Clément. (*Kriegstechnische Zeitschrift*, fasc. 7°).

**Esperienze di tiro. Balistica. Matematiche.**

Calcolo delle tavole per il tiro con grande angolo di sito. (*Revue d'artillerie*, maggio).

**Bisman**. Studio sul tiro. (*Revue armée belge*, maggio-giugno).

**Angeles.** La rigatura dei cannoni. (*Revista Ejercito y Marina*, Messico, luglio).

**Charbonnier**. Schizzo storico del progresso della balistica esterna. (*Journal U. S. Artillery*, maggio-giugno).

**Scheve.** — La resistenza dell'aria e la sua influenza sui proietti d'artiglieria. (*Kriegstechnische Zeitschrift*, fasc. 7°).

Esperienze di tiro in Manciuria. (*Armeeblatt*, 25 luglio).

**Heydenreich**. La balistica delle armi portatili paragonata a quella dei cannoni. (*Zeitschrift f. d. gesamte Schiess-und Sprengstoffwesen*, 1° agosto).

**Mezzi di comunicazione e di corrispondenza.**

**Cianetti**. L'areostatica italiana. (*Bollettino Società aeronautica it.*, giugno).

Alcuni particolari sulla catastrofe dell'aerostato mil. durante la rivista del 2 giugno 1907 in Roma. (*Id.*, id.).

Nuovo sistema di telegrafia senza fili (conferenza Majorana). (*L'Elettricista*, 15 luglio).

**Bartoli**. I recenti progressi della telegrafia senza filo. (*Rivista marittima*, luglio-agosto).

Segnalazioni sotto-marine. (*Id.*, id.).

**De Benedetti**. Il moto-carro giroscopico su di una sola rotaia. (*Riv. it. com. e trasporti*, n. 5).

**Janet**. La telegrafia senza fili. (*Mémoires et C. R. de la Société des Ingénieurs civils*, giugno).

**Ferber**. Gli aereoplani Blériot. (*La Nature*, 10 ag.).

**Brown**. Il nuovo dirigibile polare di Welmann. (*Vie automobile*, 10 ag.).

**Palacios**. Considerazioni sulla navigazione aerea. (*Revista Ejercito y Marina*, Messico, luglio).

Conferenza internazionale radiotelegrafica di Berlino nel 1906. (*Memorial Ingenieros del Ejercito*, Madrid, giug.).

**Collin**. Come si costruisce un semplice telefono per radiotelefonia. (*Scientific American*, suppl., 20 luglio).

**Scriven**. La trasmissione delle informazioni. (*Journal Mil. S. Inst.*, luglio-ag. e seg.).

**Fitzgerald**. La distribuzione del peso negli aereoplani. (*Aeronautical Journal*, luglio).

**Scheyrer**. Autoscafi per le truppe del genio. (*Streffleurs. Mil. Zeits.*, luglio).

### Fortificazioni e guerra da fortezza.

**Mattei**. Alcune idee e proposte circa lo studio delle fortificazioni. (*Rivista militare it.*, luglio).

**Jeyler**. L'attacco delle fortificazioni campali in Manciuria. (*Revue mil. suisse*, luglio).

Lavori di zappa e di mine eseguiti dalla 1ª comp. del 17° battagl. zappatori russi in Manciuria. (*Revue du génie militaire*, luglio).

I lavori della commissione mista della seconda linea di difesa d'Anversa (*fine*). (*Revue Armée belge*, mag.-giugno).

**Sarmento**. Difesa nazionale. (*Revista militar*, Lisboa, luglio).

**Mosso**. Impiego del mortaio da 304 *mm* nella difesa terrestre delle fortificazioni costiere. (*Journal U. S. Artillery*, maggio-giugno).

Istruzioni giapponesi relative all'attacco di posizioni fortificate. (*Journal R. U. Service Instit.*, agosto).

### Costruzioni militari e civili. Ponti e strade.

**Marzocchi**. Le applicazioni del cemento armato fatte dal genio militare. (*Giornale genio civile*, luglio).

**Figari**. Influenza della temperatura nelle costruzioni di muratura, cemento e cemento armato. (*Politecnico*, giugno e seg.).

**Villanueva**. Organizzazione delle ferrovie. (*Revista militar*, Buenos-Aires, apr. e seg.).

**Mozley**. Passaggio di fiumi per parte di piccoli reparti di truppe montate. (*Journal R. U. Service Inst.*, agosto e seg.).

### Tecnologia. Applicazioni fisico-chimiche.

**Montemartini**. Azione dell'acido nitrico su alcune leghe. (*Atti R. Acc. Scienze di Torino*, vol. XLII, disp. 9ª).

Sull'impiego del forno a riverbero per la fondita della ghisa malleabile. (*L'Industria*, 4 ag.).

**Gasquet**. Paragone fra le gru idrauliche e quelle elettriche. (*Génie civil*, n. 13 e seg.).

**Guillet**. Gli acciai al boro. (*Revue métallurgie*, agosto).

**Guillet**. Nuove ricerche sugli acciai al vanadio ternari e quaternari. (*Id.*, id.).

**Portevin**. Il metodo d'analisi termica del prof. Tammann e le ricerche sulla costituz. delle leghe. (*Id.*, id.).

**Portevin**. Le leghe di nickel e di piombo. (*Id.*, id.).

**Garcia**. Applicazioni delle onde herziane. (*Revista tecnologica-industrial*, giugno e seg.).

**Schneider**. Saldatura autogena dei metalli, mediante la fiamma ossidrica e ossiacetilenica. (*Scientific American*, suppl., 20 lug.).

### Organizzazione e impiego delle armi di artiglieria e genio.

**Guarducci**. La lotta tecnica tra Germania e Francia per la superiorità dell'artiglieria campale. (*Rivista militare it.*, agosto).

**Marie**. Artiglieria coperta o scoperta. (*Revue d'Artillerie*, maggio).

Opinioni tedesche sull'artiglieria come riserva nel combattimento. (*France militaire*, 18 luglio).

Insegnamenti della guerra russo-giapponese. — Tattica d'artiglieria. (*Id.*, 20 luglio).

Opinioni tedesche. Perchè l'obice non può diventare la sola bocca da fuoco della artigl. da camp.? (*Id.*, 21 ag.).

**De Tscharner**. Studio sul riordinamento delle truppe del genio. (*Revue mil. suisse*, luglio e seg.).

**Besset**. La fanteria montata con la cavalleria in avanguardia agli eserciti. (*Journal sciences militaires*, luglio).

L'artiglieria da campagna a tiro rapido ed il suo impiego sul campo di battaglia in unione colle altre armi (*contin.*). (*Romania militară*, luglio).

L'influenza dell'artiglieria odierna sul campo di battaglia. (*Id.*, id. e seg.).

Le granate a mano e il loro impiego nella guerra mancese del 1904-1905. (*Kriegstechnische Zeitschrift*, fasc. 7°).

**Weigner**. Le posizioni coperte per l'artiglieria da campagna. (*Mitteilungen über Geg. des Art.-und Geniewesens*, fasc. 7°).

**Hroch**. Le pattuglie d'artiglieria. (*Id. Id.*).

**Adler**. Assegnazione degli obici d'assedio alle divisioni. (*Streffleurs Militärische Zeitschrift*, luglio).

**Bracht**. Sulla tattica delle odierne artiglierie nell'attacco in unione con le altre armi. (*Jahrbücher für die deutsche Armee u. Marine*, luglio).

### Storia ed arte militare.

**Bacialli**. Commemorazione della battaglia di Goito e della resa di Peschiera. (*Rivista mil. it.*, luglio).

**De Gregorio**. Sullo sbarco dei mille a Marsala. (*Id.*, id.).

**de Siebert**. Truppe da montagna. (*Id.*, agosto).

**Bottari**. Alcune note sullo addestramento tattico della fanteria. *Id.*, id.).

**Nava**. L'armata sarda nella giornata del 24 giugno 1859 (*fine*). (*Id.*, id.)

**Cavallero**. Schizzo schematico di una storia del Giappone (*fine*). (*Id.*, id.).

**De Chaurand de S. Eustache**. Esplorazione e collegamento nel combattimento di fanteria. (*Id.*, id.).

**Rignon**. I Savoia in Acaja. (*Id.*, luglio e seg.).

**De Heusch**. Considerazioni sulla guerra russo-giapponese. (*Journal sciences militaires*, luglio).

**Camon**. I sistemi di battaglia di Napoleone. (*Id.*, id.).

L'artiglieria in Manciuria (*continuaz.*). (*France militaire*, 22 ag.).

Caratteristica delle battaglie in Manciuria. (*Id.*, 31 ag.).

**Neyt**. Influenza della guerra russo-giapponese sulla tattica. (*Revue Armée belge*, mag.-giugno).

**Hellebaut**. Alcuni insegnamenti della guerra russo-giapponese circa l'artiglieria. (*Id.*, id. e seg.).

Nuova organizzazione del carreggio nel corpo d'armata russo. (*Revue milit. des armées étrangères*, agosto).

Conseguenze tattiche della guerra russo-giapponese. (*Armeeblatt*, 25 luglio).

**Frobenius**. Porto Arthur dal punto di vista tedesco e di quello austriaco. (*Jahrbücher deutsche Armee und Marine*, luglio).

**Bibikoff**. Le operazioni delle artiglierie russa e giapponese nelle principali fasi della guerra del 1904-1905. (*Artilleriski journal*, apr.).

### Istituti. Regolamenti. Istruzioni. Manovre.

La progettata separazione delle scuole dell'artiglieria e del genio. (*France militaire*, 19 e 23 agosto, e seg.).

**Chomel**. Dei trasporti e dell'impiego delle pariglie nelle manovre di fortezza. (*Id.*, 20 ag.).

La nuova istruzione sul tiro dell'artiglieria da campo tedesca. (*Id.*, 23 ag. e seg.).

Il nuovo regolamento di esercizi e la nuova istruzione sul tiro dell'artiglieria da campo tedesca. (*Revue mil. armées étrangères*, agosto e seg.).

**Mosconi**: Campi d'istruzione e campi di tiro. (*Revista militar*, Buenos-Ayres, aprile e seg.).

**Brandao**. Istruzione ed educazione del soldato. (*Revista militar*, Lisboa, luglio).

Pensieri sulla istruzione degli uomini e dei cavalli nell'artiglieria da campagna, in conformità del regolamento. (*Armeeblatt*, 25 luglio).

**Neuschler**. Novità introdotte nel regolamento inglese per l'artigl. campale. (*Militär-Wochenblatt*, 29 ag.).

### Marina.

**Levi Bianchini**. La prima giornata di Tsushima secondo il Semenoff. (*Rivista marittima*, luglio-agosto).

Sistema « Kilroy » segnalatore dei settori pericolosi nel puntamento delle grosse artiglierie di bordo. (*Id.*, id.).

L'apparecchio « thermotank » a bordo dei moderni piroscafi. (*Id.*, id.).

**Marvá**. Effetto delle torpedini contro le chiglie delle navi. (*Revista tecnica Inf. y Caballeria.* Madrid, 15 luglio).

Distribuzione delle artiglierie a bordo delle odierne corazzate e sua influenza sulla tattica navale. (*Scientific. American*, Supp., 20 luglio e seg.).

**Stavenhagen**. Il fuoco delle difese costiere contro le navi (*trad.*) (*Journal of the R. Artillery*, luglio).

**Quimby**. Preparazione sistematica alla battaglia navale. (*Proceedings U. S. Naval Institute*, giugno).

**Beaufailhy**. Armamento e velocità. (*Id.*, id.).

**Stickney**. Effetti prodotti sulla traiettoria dal movimento dei paiuoli (a bordo). (*Id.*, id.).

**Mielichhofer**. Il combattimento fra le batterie costiere e le artiglierie delle navi. (*Journal U. S. Artillery*, mag.-giug.).

Il tiro delle navi contro torpedini e mine marittime. (*Mitteilungen Gebiete des Seewesens*, fasc. 8°).

## Miscellanea.

Le ambulanze automobili in guerra. (*L'Automobile*, 30 giugno).

**Cavaciocchi**. La circoscrizione militare territoriale. (*Rivista militare it.*, agosto).

**Manfredi**. L'esercito e la flotta nella difesa del paese. (*Italia Navale*, n. 14 e seg.).

**Caprilli**. Campionato del cavallo militare. (*Rivista di cavalleria*, luglio.

**Alfè**. Disciplina odierna. (*Id.*, id.).

**Basaglia**. La diagnosi rapida della morva. (*Id.*, id.).

Sul reclutamento regionale. (*Journal sciences militaires*, luglio).

Impiego delle metragliatrici per parte della fanteria. (*Revue militaire générale*, luglio).

Le prime metragliatrici (1342-1725). (*Revue d'histoire*, luglio).

**Wenz**. La fotografia aerea per mezzo del cervo volante. (*Bulletin Société française de photographie*, 1° luglio).

I carri-cucina. (*France militaire*, 6 ag. e seg.).

**Journée**. Rapporto fra la forza viva delle pallottole e la gravità delle ferite che esse possono produrre. (*Revue Artillerie*, maggio).

**Trompowsky**. Organizzazione dell'esercito svizzero. (*Revista militar*, Rio de Janeiro, aprile e seg.).

**Moreira**. Sistema giapponese di mobilitazione. (*Id.*, aprile).

**Papovici**. Morsi per cavalli di truppa. (*Revista artileriei*, giugno).

**Soto**. Il museo del genio milit. e la restaurazione di Castel S. Angelo in Roma. (*Memorial Ingenieros del Ejercito*. Madrid, giugno).

**Sargent**. La limitazione degli armamenti. (*Journal of the military service Institution*, luglio-ag.).

**Barret**. Insegnamenti che possono trarre gli ufficiali dei reggimenti dalla guerra russo-giapponese. (*Journal R. U. Service Institution*, luglio).

**Jones**. La fatica degli organi visivi nei puntatori d'artiglieria. (*Journal U. S. Artillery*, maggio-giugno).

Alcune idee sui lavori campali del genio. (*Id.* luglio).

**Capper**. Trasmissione e raccolta delle informazioni sul campo di battaglia. (*Id.*, id.).

Le nuove truppe da montagna in Austria-Ungheria. (*Ueberall Ill. Zeitschr. für Armee und Mar.*, n. 41).

La situazione militare dell'Italia rispetto all'Austria. (*Allgemeine Schweizerische Militärzeitung*, 13 luglio).

**Mikofs**. Il socialismo e l'esercito. (*Danzer's Armee-Zeitung*, 25 luglio).

Questioni vitali odierne dell'artiglieria. (*Id.*, id.).

**Rodic**. L'epopea di Porto Arthur. (*Id.*, 1° agosto).

Aumento nella potenza di fuoco della fanteria. (*Internationale Revue über die g. Armeen und Flotten*, n. 101).

# ATTESTATI DI PRIVATIVA INDUSTRIALE

RELATIVI

# A MATERIALI DA GUERRA

RILASCIATI DAL MINISTERO DI AGRICOLTURA, INDUSTRIA E COMMERCIO

*dal 1° aprile al 31 giugno 1907*

**Bon Jules-Augustin**, a Vincennes (Francia): « Projectile pour armes à feu ». (Rivendicazione di priorità dal 13 marzo 1906). Per 15 anni.

**Leon Karl Oskar,** a Karlskrona (Svezia): « Dispositivo per regolare la posizione sommersa di mine sottomarine, parti di mina, gavitelli, segnali marini o altri galleggianti ancorati nell'acqua ». (Rivendicazione di priorità dal 22 novembre 1905). Per 6 anni.

**Pizzi Eugenio** e **Pizzi Decio,** a Torino: « Bersaglio meccanico volante per esercitazioni di tiro, in forma di piccione od altra ». Per 3 anni.

**Rheinische Metallwaaren-und Maschinenfabrik,** a Düsseldorf-Derendorf (Germania): « Dispositif d'ouverture automatique de la culasse des pièces d'artillerie à recul du canon ». (Rivendicazione di priorità dal 3 febbraio 1906). Per 15 anni.

**Calderara Marco**, a Verona: « Congegno di tiro ridotto per artiglierie navali ». Per 2 anni.

**de Macar Julien**, ad Embourg (Belgio) e **Delattre Siméon**, ad Angleur (Belgio): « Projectile à tête déformable ». (Rivendicazione di priorità dal 25 novembre 1905). Per 6 anni.

**Garbini Pasquale,** a Como: « Zaino semplificato ». Per 6 anni.

**Krupp Fried. Aktiengesellschaft**, a Essen a/R. (Germania): « Dispositif de sureté destiné à empêcher l'ouverture du mécanisme de culasse des pièces d'artillerie en cas de ratés ». (Rivendicazione di priorità dal 2 marzo 1906). Per 15 anni.

**Krupp Fried. Aktiengesellschaft,** a Essen a/R. (Germania): « Instrument de pointage pour pièces d'artillerie ». (Rivendicazione di priorità dal 5 marzo 1906). Per 15 anni.

**Krupp Fried. Aktiengesellschaft,** ad Essen a/R. (Germania): « Lunette de visée avec dispositif d'éclairage de la marque de visée ». (Rivendicazione di priorità dal 19 gennaio 1906). Per 15 anni.

**Luzzatti Arturo**, a Ravenna: « Sega militare a telaio scomponibile ». Per 3 anni.

**Rheinische Metallwaaren-und Maschinenfabrik**, a Düsseldorf-Derendorf Germania): « Dispositif pour le tir automatique de pièces d'artillerie avec fermeture de culasse à vis ou à coin ». (Rivendicazione di priorità dal 28 dicembre 1905). Per 15 anni.

**Rheinische Metallwaaren-und Maschinenfabrik**, a Düsseldorf-Derendorf (Germania): « Frein de recul pour pièces d'artillerie à grande inclinaison ». (Completivo della privativa 70588). (Rivendicazione di priorità dal 17 gennaio 1906).

**Société Anonyme John Cockerill**, a Seraing (Belgio): « Système de coupoles cuirassées ». Per 3 anni.

**Bruno Giuseppe fu Giovanni**, a Palermo: « Congegno da sparo per lo scatto istantaneo dei cannoni, applicato ad uno dei volantini di manovra per la punteria dei cannoni stessi ». Per 2 anni,

**Hoxie Gilbert Hamilton**, a Chicago, Illinois (S. U. d'America): « Projectile pour fusil ». Per 6 anni.

**Imperiali Roberto**, a Roma: « Spoletta carica per granata perforanti ».

**Polte Eugen**, a Sudenburg-Magdeburg (Germania): « Processo per trasformare proiettili esistenti a camicia per la fanteria ». (Rivendicazione di priorità dal 22 novembre 1906). Per un anno.

**Schneider & C.ie** (Società), a Parigi: « Dispositif d'affût pour matériel d'artillerie de bord de moyen et de petit calibre ».

**Ullrich Leopold** a Vienna e **Venier Wilhelm**, a Weidling (Vienna): « Fusil sans chien à mise de feu électrique ». Per 6 anni.

**Bang Sören Hansen**, a Copenaghen: « Mécanisme de charge par la culasse pour fusils à répétition ». Per 9 anni.

**Fahrzeugfabrik Eisenach**, ad Eisenach (Germania): « Affût sur roues pour pièces de campagne à tir rapide ». Per 9 anni.

**Gathmann Emil**, a Bethlehem (S. U. d'America): « Plaque de blindage ». Per 6 anni.

**Genovesi Filippo fu Francesco**, a Roma: « Cartucce per tiri ridotti e da esercitazioni ». Per 3 anni.

**Gramard Eugène-Louis**, ad Orléans (Francia): « Pioche-pelle portative ». Per 6 anni.

**Grunwald Carl**, a Bredeney (Germania): « Projectile de rupture à noyau d'acier placé contre le fond d'une chemise ». (Rivendicazione di priorità dal 24 aprile 1906). Per 15 anni.

**Hotchkiss Ordnance Company Limited**, a Londra: « Système de canon semi-automatique ». Per 6 anni.

**Krupp Fried. Aktiengesellschaft,** ad Essen a/R (Germania): « Pièce d'artillerie avec machine de pointage en hauteur à arc denté, munie d'un train intermédiaire comprenant une vis sans fin et une hélicoïdale ». (Rivendicazione di priorità dal 20 marzo 1906). Per 15 anni.

**Krupp Fried. Aktiengesellschaft,** ad Essen a R (Germania): « Frein hydraulique pour pièces d'artillerie ». (Rivendicazione di priorità dal 12 aprile 1906). Per 15 anni.

**Roth G.** (Ditta) a Vienna e **Krnka Karl,** a Prag-Weinberg (Ungheria): « Nuovo proiettile ». Per un anno.

**Société automobiles Charron, Girardot & Voigt,** a Puteaux (Francia): « Système de coupole destinée à des pièces d'artillerie légère ». (Rivendicazione di priorità dal 13 febbraio 1906). Per 3 anni.

**Société automobiles Charron, Girardot & Voigt,** a Puteaux (Francia): « Automobile de guerre ». (Rivendicazione di priorità dal 13 febbraio 1906). Per 3 anni.

**Waffenfabrik Mauser Aktiengesellschaft,** a Oberndorf a/ Neckar (Germania): « Arme à feu automatique avec fermeture à bloc, utilisable tant comme arme à chargement automatique par le recul, que comme arme à charger coup par coup ». Per un anno.

**Bichel Christian Emil,** ad Amburgo (Germania): « Processo per dare maggiore resistenza alle cariche esplosive ricoprendole di un tessuto adagiantesi sulla loro forma ». Per un anno.

**Bucciantini Emilio,** a Roma: « Tenda da campo « Bucciantini », mod. 1907 ». Per 3 anni.

**Centralstelle für Wissenschaftlich-teknische Untersuchungen G. m. b. H.,** a Neubabelsberg presso Berlino: « Processo per rendere facile nelle armi da fuoco l'estrazione dei bossoli di cartuccia fatti con leghe d'alluminio ». Per un anno.

**Centralstelle für Wissenschaftlich-teknische Untersuchungen G. m b. H.,** a Neubabelsberg presso Berlino: « Disposizione ermetica delle capsule fulminanti nel fondo del bossolo ». Per un anno.

**Kirchof Johann,** a Wilmersdorf (Germania): « Otturatore a blocco per cannoni, mitragliatrici e armi da fuoco portatili di qualsiasi tipo ». Per 6 anni.

**Krupp Fried. Aktiengesellschaft,** a Essen a R (Germania): « Système de gargousse pour pièces d'artillerie ». (Rivendicazione di priorità dal 10 marzo 1906). Per 15 anni.

**Marolda Angelo,** a Cuneo: « Goniometro-diagramma graduato pel puntamento delle artiglierie ». Per un anno.

**Perino Giuseppe,** a Roma: « Tramoggia per l'alimentazione multipla delle cartuccie alle mitragliatrici e armi a tiro rapido ». Per 3 anni.

**Ruszitszka Fritz,** a Wels (Austria) e la **Anton Keller Metallwerk-und Munitionsfabrik,** a Enzesfeld (Austria): « Congegno di avanzamento delle cartuccie per mitragliatrici e pezzi d'artiglieria a caricamento automatico ». Per 6 anni.

**Selbach Peter,** a Colonia a/R. (Germania): « Pétard ». Per un anno.

**Von Stechow Fedor Richard Constantin,** a Berlino: « Dispositif de fermeture s'adaptant aux armes à chargement automatique et aux bouches à feu à tir rapide et à canon glissant ». (Rivendicazione di priorità dal 12 febbraio 1906). Per 15 anni.

**Vuchetich Johann,** a Varasd (Ungheria): « Perfectionnement apportés aux supports de fusils ». Per un anno.

**Waffenfabrik Mauser,** a Oberndorf a/ Neckar (Germania): « Arme à feu à répétition activée par le recul et pourvue d'un canon mobile, dans laquelle se produit un verrouillage de la fermeture ». Per un anno.

**Armstrong W. G. Whitworth and Company Limited,** a Newcastle-upon-Tyne (Inghilterra): « Perfezionamenti nei proiettili ». Per 9 anni.

**Armstrong W. G. Whitworth and Company Limited,** a Newcastle-upon-Tyne (Inghilterra): « Perfezionamenti negli inneschi meccanici ». Per 9 anni.

**Armstrong W. G. Whitworth and Company Limited,** a Newcastle-upon-Tyne (Inghilterra): « Perfezionamenti nelle spolette a tempo da usarsi coi cannoni a lunga portata ». Per 9 anni.

**Bethlehem Steel Company,** a South Bethlehem (S. U. d'America): « Mécanisme de pointage et de mise de feu pour canons ». Per 6 anni.

**Deutsche Waffen-und Munitionsfabriken,** a Berlino: « Perfezionamenti nel congegno di scatto delle mitragliatrici ».

**Holmstrom Carl,** a Londra e **Middleton Elias,** a Sheffield (Inghilterra): « Perfezionamenti nelle culatte dei pezzi d'artiglieria ». Per 6 anni.

**Mauser Paul** a Oberndorf a/Neckar (Germania): « Perfectionnements aux armes à feu spécialement aux armes à chargement par le recul, avec canon mobile ». Per un anno ».

**Rheinische Metallwaaren-und Maschinenfabrik,** a Düsseldorf-Derendorf (Germania): « Régulateur de liquide pour pièces d'artillerie à recul du canon ». (Rivendicazione di priorità dal 21 agosto 1906). Per 15 anni.

# INDICE DELLE MATERIE

## CONTENUTE NEL VOLUME III

(LUGLIO-AGOSTO E SETTEMBRE 1907)

## MISCELLANEA.



## NOTIZIE

**Austria-Ungheria:**



**Belgio:**



**Francia:**



**Germania:**

## BIBLIOGRAFIA.